E6581699

TOSHIBA

Industrieller Frequenzumrichter
(Für Drehstrom-Asynchronmotoren)

Betriebsanleitung

TOSVERT™ VF-MB1

< Betriebsanleitung (vereinfacht) >

1-phasig, 240-V-Klasse	0,2 bis 2,2 kW
3-phasig, 500-V-Klasse	0,4 bis 15 kW

HINWEIS

1. Stellen Sie sicher, dass diese Betriebsanleitung dem Endbenutzer des Umrichters übergeben wird.
2. Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und Inbetriebnahme des Umrichters durch, und heben Sie sie zum späteren Nachschlagen sicher auf.

Regeln zum sicheren Betrieb I
Einleitung II
Inhalt
Hinweise zur Inbetriebnahme 1
Anschlüsse 2
Betrieb 3
Parameter einstellen 4
Hauptparameter 5
Sonstige Parameter 6
Bedienung über externe Signale 7
Überwachung des Betriebsstatus 8
Maßnahmen zur Sicherstellung der Normenkonformität 9
Peripheriegeräte 10
Liste der Parameter und Betriebsdaten 11
Technische Daten 12
Maßnahmen vor Kontaktierung des Reparaturdienstes 13
Inspektion und Instandhaltung 14
Gewährleistung 15
Entsorgung des Umrichters 16

I. Regeln zum sicheren Betrieb

Die hier aufgeführten und die am Frequenzumrichter angebrachten Anweisungen müssen eingehalten werden, um den Umrichter sicher zu betreiben und Unfälle mit Verletzungen des Anwenders und anderer Personen in der Nähe sowie Sachschäden zu vermeiden. Machen Sie sich mit den nachstehenden Symbolen und Hinweisen gründlich vertraut, und lesen Sie dann die Anleitung weiter durch. Bitte beachten Sie stets alle Warnhinweise.

Erläuterung der Hinweise

Hinweis	Bedeutung des Hinweises
⚠ Warnung	Weist darauf hin, dass Bedienfehler zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.
⚠ Vorsicht	Weist darauf hin, dass Bedienfehler zu Verletzungen (*1) oder zu Sachschäden (*2) führen können.

(*1) Diese umfassen Verletzungen, Verbrennungen oder Stromschläge, die keinen Krankenhausaufenthalt oder langwierige ambulante Behandlungen erfordern.

(*2) Sachschäden umfassen unterschiedliche Beschädigungen von Anlagen und anderen Gegenständen.

Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung des Symbols
⃠	Weist auf ein Verbot hin. Die zu unterlassende Handlung ist in Text- oder Bildform bei dem Symbol erläutert.
❗	Weist auf eine Anweisung hin, die befolgt werden muss. Ausführliche Anweisungen sind in Bild- oder Textform bei dem Symbol erläutert.
△	-Warnhinweis. Wovor gewarnt wird, ist in Text- oder Bildform bei dem Symbol erläutert. -Weist darauf hin, dass Vorsicht angebracht ist. Welche Maßnahmen mit Vorsicht durchzuführen sind, ist in Text- oder Bildform bei dem Symbol erläutert.

■ Beschränkungen beim Einsatz

Der Frequenzumrichter dient zur Steuerung der Drehzahl von Drehstrom-Asynchronmotoren zur allgemeinen industriellen Verwendung.

Die vom Frequenzumrichter ausgegebene Dreiphasen-Ausgangsspannung kann nicht zum Antrieb eines Einphasenmotors eingesetzt werden.

⚠ Regeln zum sicheren Betrieb

- Der Umrichter darf nicht derart in Geräten oder Anlagen eingesetzt werden, dass sich hierdurch eine Gefährdung für Menschen ergeben könnte oder bei Fehlfunktionen oder Bedienfehlern direkte Lebensgefahr für Menschen bestehen könnte (Leitanlagen für Kernkraftwerke, Steuerungen in Luft- und Raumfahrzeugen, Verkehrsregelungsanlagen, lebenserhaltende Geräte oder Operationssysteme, Sicherheitsgeräte usw.). Wenn der Umrichter für einen besonderen Zweck eingesetzt werden soll, setzen Sie sich zuvor bitte mit Ihrem Händler in Verbindung.
- Dieses Produkt unterliegt strengsten Qualitätskontrollen; wenn es jedoch mit einer sicherheitsrelevanten Funktion eingesetzt werden soll – z. B. in Geräten oder Anlagen, bei denen eine Fehlfunktion des Signalausgabesystems zu schwerwiegenden Unfällen führen könnte – müssen an dem Gerät oder der Anlage zusätzliche Sicherheitsvorrichtungen angebracht werden.
- Der Umrichter darf ausschließlich für den Betrieb von ordnungsgemäß angeschlossenen Drehstrom-Asynchronmotoren in allgemeinen industriellen Anwendungen eingesetzt werden. (Eine andere Verwendung könnte zu Unfällen führen.)

I

■ Handhabung

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Nicht zerlegen	• Zerlegen, modifizieren oder reparieren Sie das Gerät nicht. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag, zu Bränden oder anderen Verletzungen führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Händler in Verbindung.	2.
Verboten	• Öffnen Sie die Klemmleistenabdeckung nicht, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist. Viele Teile im Gerät stehen unter Hochspannung, und die Berührung dieser Teile führt zu einem Stromschlag.	2.1
	• Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen und Ventilatorabdeckungen. Dies kann zu einem Stromschlag oder anderen Verletzungen führen.	2.
	• Führen Sie keine Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte usw.) in den Umrichter ein, und legen Sie keine solchen Gegenstände darin ab. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.	2.
	• Der Umrichter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.	2.
Vorgeschrieben	• Bringen Sie die Klemmleistenabdeckung wieder an, bevor Sie das Gerät einschalten. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, ohne dass die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde, kann dies zu einem Stromschlag führen.	2.1
	• Wenn vom Umrichter Rauch oder ungewöhnlicher Geruch bzw. ungewöhnliche Geräusche ausgehen, muss die Stromversorgung sofort ausgeschaltet werden. Wird das Gerät in einem solchen Zustand weiter betrieben, kann dies zu einem Brand führen. Setzen Sie sich zur Reparatur mit Ihrem Händler vor Ort in Verbindung.	3.
	• Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht benutzt wird, muss die Stromversorgung stets ausgeschaltet werden, da sonst die Gefahr besteht, dass auslaufende Flüssigkeiten, Staub oder andere Einflüsse zu Fehlfunktionen führen. Wenn die Stromversorgung des Gerätes in einem solchen Fall eingeschaltet bleibt, kann dies zu einem Brand führen.	3.

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Nicht berühren	• Berühren Sie keinesfalls die wärmeabstrahlenden Lamellen oder die Entlade-Widerstände. Diese Teile sind heiß und können bei Berührung Verbrennungen verursachen.	3.
Vorgeschrieben	• Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.	1.1

■ Transport und Installation

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Verboten	• Installieren oder betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn er beschädigt ist oder wenn eine Komponente fehlt. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen. Setzen Sie sich zur Reparatur mit Ihrem Händler vor Ort in Verbindung.	1.4.4
	• Positionieren Sie keine entflammbaren Gegenstände in der Nähe des Umrichters. Falls es aufgrund einer Fehlfunktion zu einer Flammenbildung kommt, dann dies zu einem Brand führen.	1.4.4
	• Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen kann. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.	1.4.4

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Der Frequenzumrichter muss unter den in der Betriebsanleitung vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen verwendet werden. Der Einsatz unter anderen Bedingungen kann zu einer Fehlfunktion führen.	1.4.4
	• Stellen Sie den Umrichter auf einer Metallplatte auf. Die Rückenplatte wird sehr heiß. Installieren Sie den Umrichter nicht in einem Schrank aus entflammbarem Material, da dies zu einem Brand führen könnte.	1.4.4
	• Verwenden Sie den Umrichter nicht, während die Klemmleistenabdeckung ausgebaut ist. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. Bei Nichtbeachtung kann es zu einem Stromschlag kommen, der zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen kann.	1.4.4
	• Es muss eine Not-Halt-Einrichtung installiert werden, die den Systemspezifikationen entspricht (z. B. Ausschalten der Stromversorgung, gefolgt von der Betätigung der mechanischen Bremse). Es besteht ein Unfall- und Verletzungsrisiko, da der Motorbetrieb nicht allein durch den Umrichter sofort angehalten werden kann.	1.4.4
	• Es dürfen ausschließlich von Toshiba spezifizierte optionale Komponenten eingesetzt werden. Die Verwendung anderer optionaler Komponenten kann zu Unfällen führen.	1.4.4
	• Wenn ein Getriebe für den Umrichter eingesetzt wird, muss dieses in einem Schrank installiert sein. Bei Nichtbeachtung kann es zu einem Stromschlag kommen, der zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen kann.	10

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Verboten	• Fassen Sie das Gerät beim Transport oder beim Tragen nicht an den Frontplatten-Abdeckungen an. Die Abdeckungen können sich lösen, und das Gerät kann herunterfallen, was zu Verletzungen führen kann.	2.
	• Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es starken Vibrationen ausgesetzt ist. Dies könnte zu einem Herunterfallen des Gerätes und dadurch zu Verletzungen führen.	1.4.4
Vorgeschrieben	• Achten Sie beim Entfernen und Anbringen der Klemmleistenabdeckung mit einem Schraubendreher darauf, sich nicht an der Hand zu verletzen.	1.3.2
	• Vermeiden Sie einen zu starken Druck auf den Schraubendreher, da der Umrichter sonst zerkratzt werden könnte.	1.3.2
	• Schalten Sie stets die Stromversorgung aus, bevor Sie die Kabelabdeckung entfernen.	1.3.2
	• Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten bringen Sie die Klemmleistenabdeckung unbedingt wieder an.	1.3.2
	• Das Hauptgerät muss auf einer Unterlage installiert werden, die das Gewicht des Gerätes tragen kann. Wenn das Gerät auf einer Unterlage installiert wird, die das Gewicht nicht trägt, kann es herunterfallen, was zu Verletzungen führen könnte.	1.4.4
	• Wenn eine Bremsfunktion erforderlich ist (zum Anhalten der Antriebswelle), installieren Sie eine mechanische Bremse. Die Bremse des Umrichters funktioniert nicht als mechanische Arretierung; wenn sie zu diesem Zweck verwendet wird, kann es zu Verletzungen kommen.	1.4.4

I

■ Verdrahtung

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Verboten	• Schließen Sie die Stromversorgung nicht an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) an. Dadurch würde der Umrichter irreparabel beschädigt, und es könnte zu einem Brand kommen.	2.2
	• Schließen Sie die Bremswiderstände nicht an die Gleichstromklemmen (zwischen PA/+ und PC/-) an. Dies könnte zu einem Brand führen.	2.2
	• Berühren Sie jeweils 15 Minuten nach dem Abschalten der Stromversorgung nicht die Kabel der an der Eingangsseite des Umrichters angeschlossenen Geräte (MCCB). Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen.	2.2
	• Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden. Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben.	2.2

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Elektroinstallationsarbeiten müssen durch einen qualifizierten Fachmann durchgeführt werden. Der nicht fachmännische Anschluss der Stromversorgung kann zu einem Brand oder zu Verletzungen durch Stromschlag führen.	2.1
	• Schließen Sie die (motorseitigen) Ausgangsklemmen korrekt an. Bei falscher Phasenfolge läuft der Motor rückwärts, was zu Verletzungen führen kann.	2.1
	• Die Verkabelung muss nach der Installation durchgeführt werden. Wenn die Verkabelung vor der Installation durchgeführt wird, kann dies zu Stromschlägen oder anderen Verletzungen führen.	2.1
	• Die folgenden Schritte müssen vor der Verkabelung durchgeführt werden. (1) Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, kommt es während der Verkabelung zu einem Stromschlag.	2.1
	• Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleiste mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn die Schrauben nicht mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden, kann dies zu einem Brand führen.	2.1
	• Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung im Bereich +10 % / -15 % der auf dem Leistungsschild angegebenen Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt). Wenn die Eingangsspannung nicht im Bereich +10 % / -15 % der Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt), kann dies zu einem Brand führen.	1.4.4
	• Setzen Sie den Parameter F 109, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen verwendet werden. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.	2.2
Erdung sicherstellen	• Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.	2.1 2.2 10.

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Verboten	• Schließen Sie an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen keine Vorrichtungen (z. B. Entstörfilter oder Überspannungsableiter) mit integrierten Kondensatoren an. Dies könnte zu einem Brand führen.	2.1

■ Betrieb

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Verboten	• Berühren Sie nicht den internen Anschluss, wenn die Abdeckung der oberen Klemmleiste des Bedienfelds geöffnet ist. Dieser steht unter Hochspannung; daher besteht ein Stromschlagrisiko.	1.3.2

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Verboten	• Berühren Sie die Klemmen des Frequenzumrichters nicht, wenn die Stromversorgung des Umrichters eingeschaltet ist, selbst wenn der Motor gestoppt ist. Wenn Sie die Umrichterklemmen bei eingeschalteter Stromversorgung berühren, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen.	3.
	• Berühren Sie die Schalter nicht mit nassen Händen, und reinigen Sie den Umrichter nicht mit einem feuchten Tuch. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen.	3.
	• Nähern Sie sich dem Motor im Alarm-Stopp-Modus nicht, wenn die Funktion Wiederanlaufversuch ausgewählt ist. Der Motor kann plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Anbringung einer Motorabdeckung, um Unfällen bei einem unerwarteten Wiederanlauf des Motors vorzubeugen.	3.
Vorgeschrieben	• Bringen Sie die Klemmleistenabdeckung wieder an, bevor Sie das Gerät einschalten. Wenn das Gerät in einem Schrank installiert ist und mit ausgebauter Vorderabdeckung betrieben wird, schließen Sie vor dem Einschalten des Gerätes stets die Schranktüren. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, während die Klemmleistenabdeckung oder die Schranktüren geöffnet sind, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen.	3.
	• Stellen Sie sicher, dass die Betriebssignale deaktiviert sind, bevor der Umrichter nach einer Fehlfunktion zurückgesetzt wird. Wenn der Umrichter vor der Deaktivierung des Betriebssignals zurückgesetzt wird, kann der Motor plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann.	3.

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Verboten	• Beachten Sie alle zulässigen Betriebsparameterbereiche für Motoren und mechanische Anlagen. (Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des Motors.) Wenn diese Parameterbereiche nicht beachtet werden, kann dies zu Verletzungen führen.	3.
	• Stellen Sie den Blockierschutz (F60 1) nicht extrem niedrig ein. Wenn der Parameter Blockierschutz (F60 1) auf den Leerlaufstrom des Motors oder niedriger eingestellt wird, ist die Blockierschutzfunktion permanent aktiviert und erhöht die Frequenz, sobald sie zu der Einschätzung gelangt, dass ein Bremsvorgang mit Energierückgewinnung stattfindet. Stellen Sie den Parameter Blockierschutz (F60 1) nicht um mehr als 30 % unter den normalen Betriebsbedingungen ein.	6.16.2
Vorgeschrieben	• Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.	1.4.1
	• Es kann zu Kriechströmen durch die Eingangs-/Ausgangskabel des Umrichters aufgrund einer unzureichenden elektrostatischen Kapazität des Motors mit einer Beeinträchtigung der Peripheriegeräte kommen. Das Ausmaß der Kriechströme hängt von der Trägerfrequenz und der Länge der Eingangs-/Ausgangskabel ab. Testen Sie die folgenden Abhilfemaßnahmen gegen Kriechströme, und führen Sie sie durch.	1.4.3

I

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Eine falsche Konfiguration der Einstellungen im Einrichtmenü kann zu Beschädigungen des Umrichters oder zu Fehlfunktionen führen.	3.1

■ Wenn die Bedienung über eine Fernbedienung gewählt ist

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Stellen Sie die Parameter Zeit für Kommunikations-Zeitüberschreitung (F803), Aktion für Kommunikations-Zeitüberschreitung (F804) und Erkennung der Fernbedienungs-Verbindungsunterbrechung (F731) ein. Wenn diese Parameter nicht ordnungsgemäß eingestellt sind, kann der Umrichter bei einer Kommunikationsunterbrechung nicht sofort gestoppt werden, was zu Unfällen und Verletzungen führen kann. • Eine Not-Halt-Einrichtung und eine Sperre, die den Systemspezifikationen entsprechen, müssen installiert werden. Wenn diese Einrichtungen nicht ordnungsgemäß installiert sind, kann der Umrichter nicht sofort gestoppt werden, was zu Unfällen und Verletzungen führen kann.	6.19

■ Wenn die Sequenz für einen Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzausfall gewählt ist (Umrichter)

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Halten Sie sich von Motoren und mechanischen Anlagen fern. Wenn der Motor aufgrund eines kurzzeitigen Netzausfalls stoppt, laufen die Anlagen nach Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wieder an. Dies kann zu Verletzungen führen. • Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf der Anlagen nach kurzzeitigen Netzausfällen an Umrichtern, Motoren und Anlagen an, um solche Unfälle zu vermeiden.	6.12.1 6.12.1

■ Wenn die Funktion Wiederanlaufversuch gewählt ist (Umrichter)

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Halten Sie sich von Motoren und Anlagen fern. Wenn der Motor und die Anlagen nach einer Alarmauslösung gestoppt wurden, werden sie nach Ablauf einer festgelegten Zeit durch die Wahl der Funktion Wiederanlaufversuch plötzlich wieder gestartet. Dies kann zu Verletzungen führen. • Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf der Anlagen bei der Funktion Wiederanlaufversuch an Umrichtern, Motoren und Anlagen an, um solche Unfälle zu vermeiden.	6.12.3 6.12.3

■ Maßnahmen zur Sicherstellung der Normenkonformität

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Prüfen Sie im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung mindestens einmal im Jahr, ob die Sicherheitsfunktion Sichere Drehmomentabschaltung normal funktioniert.	9.3

■ Instandhaltung und Inspektion

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Verboten	• Ersetzen Sie keine Teile. Dies kann zu Bränden oder zu Stromschlag und anderen Verletzungen führen. Setzen Sie sich zum Auswechseln von Teilen mit Ihrem Händler vor Ort in Verbindung.	14.2
Vorgeschrieben	• Die Anlagen müssen jeden Tag inspiziert werden. Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann. • Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn die Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.	14. 14. 14.2

■ Entsorgung

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Wenn Sie den Umrichter entsorgen möchten, lassen Sie dies von einem Spezialisten für die Entsorgung industrieller Abfälle (*) durchführen. Wenn der Umrichter unsachgemäß entsorgt wird, kann dies zu einer Explosion des Kondensators oder zur Bildung giftiger Gase führen, die zu Verletzungen führen können. (*) Personen, die auf die Abfallbehandlung spezialisiert sind und beispielsweise als Transporteure oder Entsorger für industrielle Abfälle bezeichnet werden. Die Abholung, Beförderung und Entsorgung industrieller Abfälle durch Personen, die für diese Arbeiten nicht berechtigt sind, stellt eine strafbare Rechtsverletzung dar. (Gesetze über die Aufbereitung und Verarbeitung von Abfallstoffen)	16.

■ Anbringung von Warnhinweisen

Nachstehend sind Beispiele für Warnhinweise dargestellt, die zur Vermeidung von Unfällen im Zusammenhang mit Umrichtern, Motoren und anderen Anlagen dienen. Stellen Sie sicher, dass die Warnhinweise an Stellen angebracht werden, die bei der Auswahl der Funktion Automatischer Wiederanlauf (6.12.1) oder der Funktion Wiederanlaufversuch (6.12.3) gut sichtbar sind.

Wenn der Umrichter für einen Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzausfall programmiert wurde, bringen Sie Warnhinweise an einer Stelle an, an der sie gut sichtbar und lesbar sind.
(Beispiel für einen Warnhinweis)

⚠ Vorsicht (Funktionen für Wiederanlauf programmiert)

Von Motoren und Anlagen fernhalten.
Motoren und Anlagen, die aufgrund eines kurzzeitigen Netzausfalls vorübergehend gestoppt wurden, laufen nach der Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wieder an.

Wenn die Funktion Wiederanlaufversuch gewählt wurde, bringen Sie Warnhinweise an einer Stelle an, an der sie gut sichtbar und lesbar sind.

(Beispiel für einen Warnhinweis)

⚠ Vorsicht (Funktionen für Wiederanlaufversuch programmiert)

Von Motoren und Anlagen fernhalten.
Motoren und Anlagen, die nach einer Alarmauslösung vorübergehend gestoppt wurden, laufen nach einer festgelegten Zeit plötzlich wieder an.

II. Einleitung

Vielen Dank für den Erwerb des industriellen Frequenzumrichters „TOSVERT VF-MB1“ von Toshiba.

Diese Betriebsanleitung gilt für Umrichter mit CPU-Version 106 oder höher.
Beachten Sie bitte, dass die CPU-Version regelmäßig aktualisiert wird.

—— Inhalt ——

I Regeln zum sicheren Betrieb 1

II Einleitung 8

1. Hinweise zur Inbetriebnahme A-1
   - 1.1 Überprüfen Sie zuallererst die Lieferung A-1
   - 1.2 Produktbezeichnung A-2
   - 1.3 Bezeichnungen und Funktionen A-3
   - 1.4 Hinweise zur Anwendung A-15

2. Anschlüsse B-1
   - 2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei elektrischen Anschlussarbeiten B-1
   - 2.2 Standard-Anschluss B-3
   - 2.3 Beschreibung der Klemmen B-6

3. Betrieb C-1
   - 3.1 Verwendung des Einrichtmenüs C-2
   - 3.2 Vereinfachter Betrieb des VF-MB1 ..... C-4
   - 3.3 Bedienung des VF-MB1 ..... C-9
   - 3.4 Einstellung und Abgleich der Messgröße C-13
   - 3.5 Einstellung des elektronischen Motorschutzes C-16
   - 3.6 Betrieb mit Festdrehzahlen (15 Drehzahlstufen) C-24

4. Parameter einstellen D-1
   - 4.1 Einstellung und Anzeige-Modi D-1
   - 4.2 Programmieren der Parameter D-3
   - 4.3 Nützliche Funktionen für die Suche nach einem Parameter und das Ändern einer Parametereinstellung D-7
   - 4.4 Auswahl der Regionseinstellungen kontrollieren D-13
   - 4.5 Funktion der EASY-Taste D-14

5. Hauptparameter E-1

6. Sonstige Parameter F-1

7. Bedienung über externe Signale G-1

8. Überwachung des Betriebsstatus H-1
   - 8.1 Ablaufschema der Monitorebene H-1
   - 8.2 Monitorebene H-2
   - 8.3 Anzeige der Betriebsdaten bei aktueller Störung H-6

9. Maßnahmen zur Sicherstellung der Normenkonformität I-1
9.1 CE-Kennzeichnung I-1
9.2 UL-Standards und CSA-Normen I-6
9.3 Sicherheitsstandards I-8
9.4 ATEX-Anwendungen I-8

10. Peripheriegeräte J-1
10.1 Auswahl des Verkabelungsmaterials und -zubehörs J-1
10.2 Installation eines Magnetschützes J-3
10.3 Installation eines Überlastrelais J-4
10.4 Optionale externe Geräte J-5

11. Liste der Parameter und Betriebsdaten K-1
11.1 Frequenzeinstellungs-Parameter K-1
11.2 Basisparameter K-1
11.3 Erweiterte Parameter K-5
11.4 Werkseinstellungen der Umrichtermodelle K-30
11.5 Werkseinstellungen über das Einrichtmenü K-30
11.6 Eingangsklemmen-Funktionen K-31
11.7 Ausgangsklemmen-Funktionen K-35
11.8 Im laufenden Betrieb nicht änderbare Parameter K-40

12. Technische Daten L-1
12.1 Modelle und ihre Standardspezifikationen L-1
12.2 Außenabmessungen und Gewicht L-4

13. Maßnahmen vor Kontaktierung des Reparaturdienstes - Informationen über Störungen und Abhilfemaßnahmen M-1
13.1 Störungsursachen/-meldungen und Abhilfemaßnahmen M-1
13.2 Rücksetzen des Umrichters nach einer Störung M-7
13.3 Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird M-8
13.4 Ermittlung der Ursachen sonstiger Probleme M-9

14. Inspektion und Instandhaltung N-1
14.1 Regelmäßige Inspektion N-1
14.2 Regelmäßige Inspektion N-2
14.3 Kontakt mit dem Kundendienst N-5
14.4 Lagerung des Umrichters N-5

15. Gewährleistung O-1

16. Entsorgung des Umrichters P-1

1. Hinweise zur Inbetriebnahme

1.1 Überprüfen Sie zuallererst die Lieferung

Bevor Sie das erworbene Produkt verwenden, vergewissern Sie sich, dass das richtige Produkt geliefert wurde.

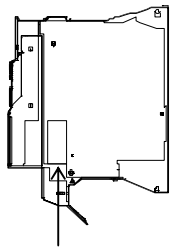
⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.

Leistungsschild

Modell
Versorgungsspannung
Nennleistung des Motors

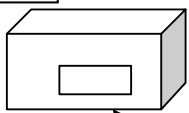
VF-MB1
1PH-200/240V-0.2kW/0.25HP

Umrichter Hauptgerät



Typenschild

Karton



Typenschild

Leistungsschild

Gefahrenhinweis

Typenschild

Umrichtertyp

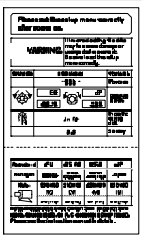
Nenn-Ausgangsleistung

Versorgungsspannung

Nenn-Eingangsstrom

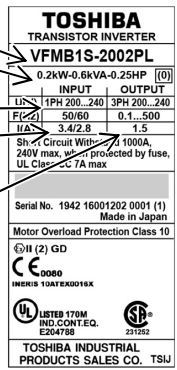
Nenn-Ausgangsstrom

Einrichtungsinfo-Blatt



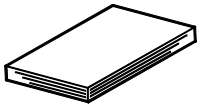
Gefahrenhinweis

警 告
けが、感電、火災のおそれがあります。
・取扱説明書の注意事項を読むこと。
・通電中及び電源遮断後15分以内は端子カバーを開けないこと。
・確実に接地を行うこと。
DANGER
Risk of injury, electric shock or fire.
・Read the instruction manual.
・Do not open the cover while power is applied or for 15 minutes after power has been removed.
・Ensure proper earth connection.

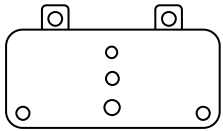


Betriebsanleitung

E6581697



EMV-Platte



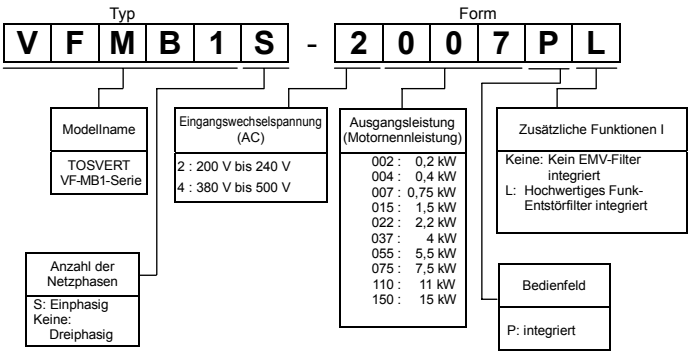
Gefahrenhinweis-Set

Gefahrenhinweis-Aufkleber in 6 Sprachen.

- Englisch
- Deutsch / Englisch
- Italienisch / Englisch
- Spanisch / Englisch
- Chinesisch / Englisch
- Französisch / Englisch

1.2 Produktbezeichnung

Sehen Sie hierzu die Angaben auf dem Typenschild.



Anmerkung 1: Wenn der Umrichter in einem Schrank untergebracht ist, unterbrechen Sie vor dem Prüfen der Angaben auf dem Leistungsschild die Stromzufuhr.

Anmerkung 2: Der ID-Aufkleber dient zur Kennzeichnung der spezifischen Produktspezifikationen.

1.3 Bezeichnungen und Funktionen

1.3.1 Außenansicht

Obere Klemmleistenabdeckung

Dies ist die Abdeckung der Stromversorgungsklemme für bis zu 4,0 kW.

EASY-Leuchte

Leuchtet, wenn die Bedienung über die Taste EASY erfolgt.

RUN-Leuchte

Leuchtet, wenn keine Frequenz mit dem ON-Laufbefehl ausgegeben wird. Diese Anzeige blinkt beim Betriebsstart.
Leuchtet, wenn keine Frequenz mit dem ON-Laufbefehl ausgegeben wird. Diese Anzeige blinkt beim

PRG-Leuchte

Wenn diese Anzeige leuchtet, ist der Umrichter im Parameter-Einstellmodus. Wenn sie blinkt, ist der Umrichter in RUN oder Cru.

MON-Leuchte

Wenn diese Anzeige leuchtet, ist der Umrichter in der Anzeigeebene. Wenn sie blinkt, ist der Umrichter in der „Anzeige gespeicherter Betriebsdaten vorheriger Störungen“.

Ladeleuchte

Weist darauf hin, dass die Komponenten im Umrichter noch unter Hochspannung stehen. Öffnen Sie die Klemmleistenabdeckung nicht, wenn diese Anzeige leuchtet, da ansonsten Stromschlaggefahr besteht.

CANopen®-LED

Leuchtet und blinkt bei Verwendung der CANopen®-Kommunikation.

NET-Leuchte

Leuchtet bei Verwendung der Kommunikationsoption.

%-Leuchte

Die angezeigten Zahlen sind Prozentwerte.

Hz-Leuchte

Die angezeigten Zahlen sind Hertz-Werte.

* CANopen ist eine eingetragene Marke von CAN in Automation.

[Bedienfeld 2]

RUN-Taste

Das Drücken dieser Taste, wenn die RUN-Anzeige leuchtet, startet den Betrieb.

EASY-Taste

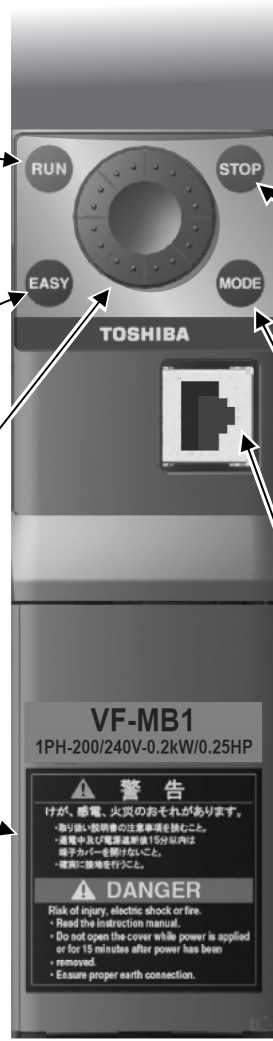
Zum Umschalten zwischen der vereinfachten Ebene und der Standard-Programmierebene.

Einstellregler

Durch Drehen des Reglers nach links und rechts werden die Betriebsfrequenz geändert, Parameter durchgeblättert und innerhalb der Parameter die Menüs durchgeblättert.
Durch Drücken auf die Mitte des Einstellreglers werden Funktionen ausgeführt und Werte festgelegt.

Steuerklemmenabdeckung

Dies ist die Abdeckung der Steuerklemmleiste.
Schließen Sie diese Abdeckung stets vor dem Einschalten des Geräts, um ein unbeabsichtigtes Berühren der Klemmleiste zu verhindern.
Die Seriennummer befindet sich auf der Rückseite.



STOP-Taste

Das Drücken dieser Taste, während die RUN-Leuchte blinkt, bewirkt den Runterlauf und Stopp des Umrichters.

MODE-Taste

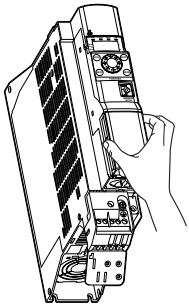
Zum Umschalten zwischen der Betriebs-, Einstellungs- und Anzeigeebene.

RS485-Anschluss

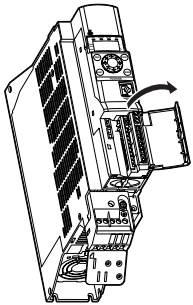
RJ45-Anschluss für RS485/CANopen-Kommunikation und andere Optionen

[Öffnen der Steuerklemmenabdeckung]

1)



2)



★Informationen über die Anzeige

Auf dem LED-Display des Bedienfelds erscheinen die folgenden Symbole, um Parameter und Bedienvorgänge anzuzeigen.

LED-Anzeige (Ziffern)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-

LED-Anzeige (Buchstaben)

Aa	Bb	C	c	Dd	Ee	Ff	Gg	H	h	I	i	Jj	Kk	Ll
A	b	C	c	d	E	F	G	H	h	I	,	J		L

Mm	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
M	n	O	o	P	q	r	S	t	U	u			y	

1.3.2 Öffnen der Klemmleistenabdeckung und der Klemmleiste

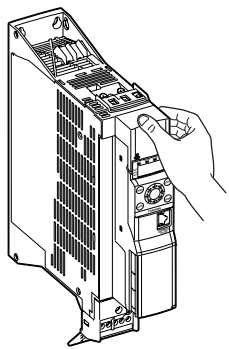
Warnung	
Verboten	• Berühren Sie nicht den internen Anschluss, wenn die obere Abdeckung des Bedienfelds geöffnet ist. Dieser steht unter Hochspannung; daher besteht ein Stromschlagrisiko.

Vorsicht	
Vorgeschrieben	• Achten Sie beim Entfernen und Anbringen der Klemmleistenabdeckung und der Klemmleiste mit einem Schraubendreher darauf, sich nicht an der Hand zu verletzen. • Vermeiden Sie einen zu starken Druck auf den Schraubendreher, da der Umrichter sonst zerkratzt werden könnte. • Schalten Sie stets die Stromversorgung aus, bevor Sie die Kabelabdeckung entfernen. • Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten bringen Sie die Klemmleistenabdeckung unbedingt wieder an.

Gehen Sie beim Öffnen der Klemmleistenabdeckung und beim Herausziehen der Eingangsklemmleiste folgendermaßen vor.

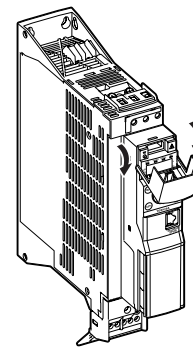
(1) Öffnen der oberen Klemmleistenabdeckung (Eingangsklemmleisten-Abdeckung) (VFMB1S-2002 bis 2022PL, VFMB1-4004 bis 4037PL)

1)



Drücken Sie mit dem Finger auf die Klemmleistenabdeckung.

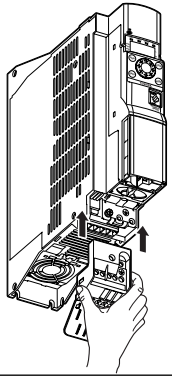
2)



Ziehen Sie die Abdeckung auf; beachten Sie dabei das Scharnier der Abdeckung an der unteren Seite.

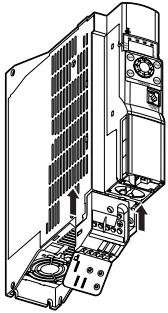
(2) Anbringen der unteren Leistungsklemmleisten-Abdeckung (Ausgangsklemmleisten-Abdeckung) (VFMB1S-2002 bis 2022PL, VFMB1-4004 bis 4037PL)

1)



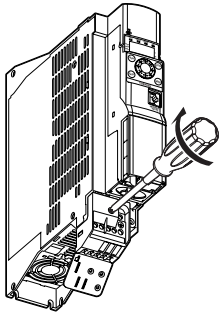
Setzen Sie die Klemmleiste an der Unterseite des Umrichters an.

2)



Schieben Sie die Klemmleiste nach oben.

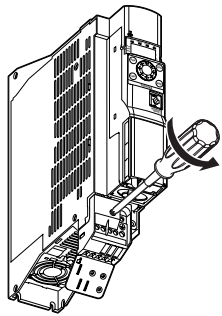
3)



Setzen Sie die mitgelieferte Schraube in das Loch ein.
Ziehen Sie die Schraube mit einem Schraubendreher fest an.
Setzen Sie dann die mitgelieferte Erdungsschraube in das Erdungsloch, und ziehen Sie sie mit einem Schraubendreher an.

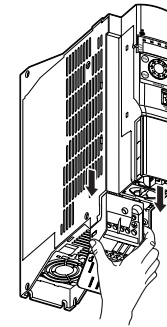
(3) Entfernen der unteren Leistungsklemmleisten-Abdeckung (Ausgangsklemmleisten-Abdeckung) (VFMB1S-2002 bis 2022PL, VFMB1-4004 bis 4037PL)

1)



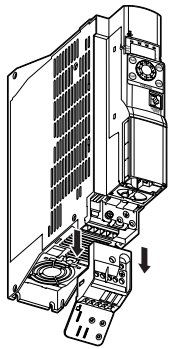
Lösen Sie die Erdungsschraube und die Befestigungsschraube mit einem Schraubendreher.
Bewahren Sie die Schrauben auf.

2)



Schieben Sie die Klemmleiste nach unten.

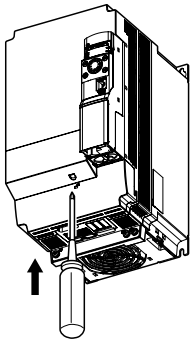
3)



Ziehen Sie die Klemmleiste ab.

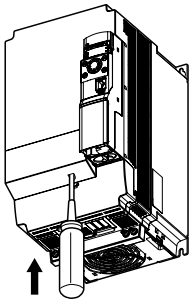
(4) Entfernen der Leistungsklemmleisten-Abdeckung (VFMB1-4055 bis 4150PL)

1)



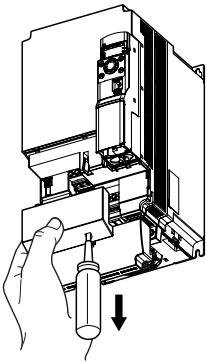
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in das durch das Symbol ⏍ gekennzeichnete Loch ein.

2)



Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)



Während Sie den Schraubendreher in das Loch drücken, schieben Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

★ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen.

1.3.3 Hauptschaltkreis- und Steuerkreis-Klemmleisten

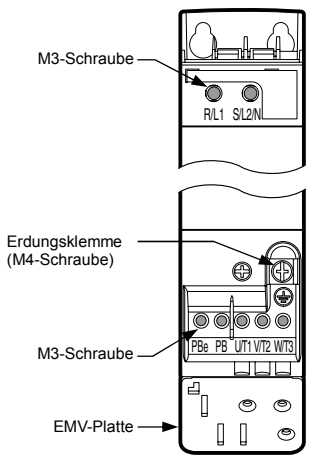
1) Hauptschaltkreis-Klemme

Verwenden Sie nur isolierte Aderendhülsen. Schieben Sie die Leitungsenden mit den Hülsen bis zur Isolierung in die Klemmen, um versehentlichen Kontakt mit dem Leiter zu vermeiden.
Verwenden Sie einen Kreuzschlitz- oder Schlitzschraubendreher, um die Schrauben zu lösen oder anzuziehen.

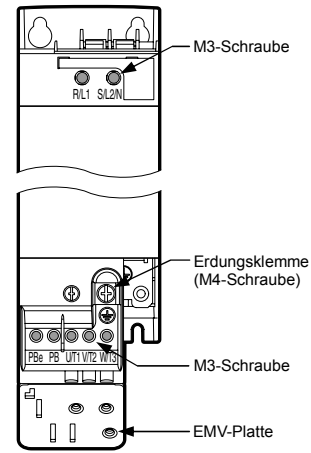
Modelle	VFMB1S-2002 bis 2022PL VFMB1-4004 bis 4037PL				VFMB1-4055 bis 4150PL			
Klemme	Schraubengröße	Drehmoment		Abisolierlänge	Schraubengröße	Drehmoment		Abisolierlänge
Eingang	M3	0,6 Nm	5,3 lb • in	7–8 mm	M4	1,4 Nm	12,4 lb • in	9–10 mm
Ausgang	M3	0,8 Nm	7,1 lb • in	9–10 mm				
Erde (für Eingang)	M5	3,0 Nm	26,6 lb • in	-	M5	3,0 Nm	26,6 lb • in	-
Erde (für Ausgang)	M4	1,4 Nm	12,4 lb • in	-				

Einzelheiten zu den Klemmenfunktionen finden Sie in Abschnitt 2.3.1.

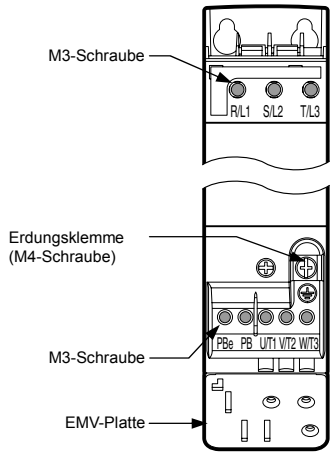
VFMB1S-2002 bis 2007PL



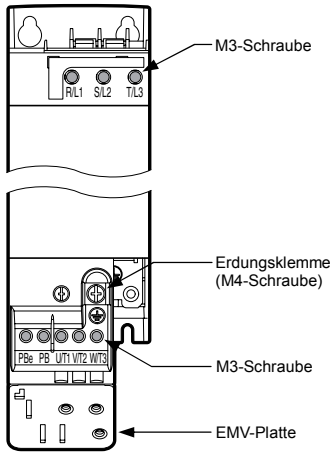
VFMB1S-2015, 2022PL



VFMB1-4004 bis 4015PL

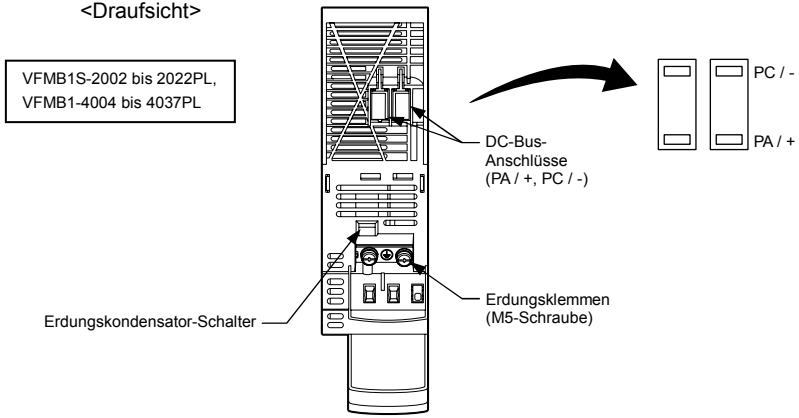


VFMB1-4022, 4037PL

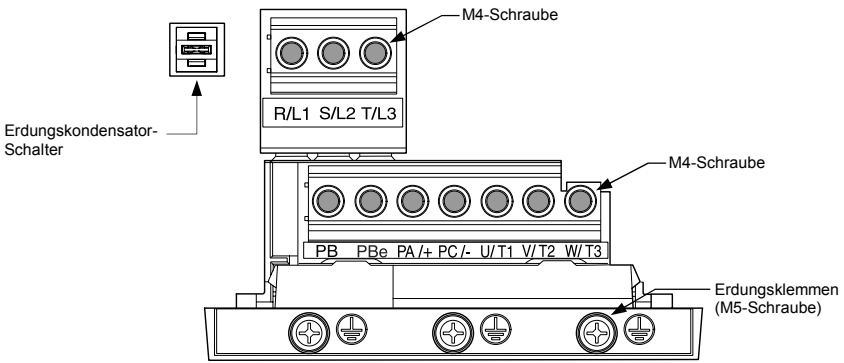


<Draufsicht>

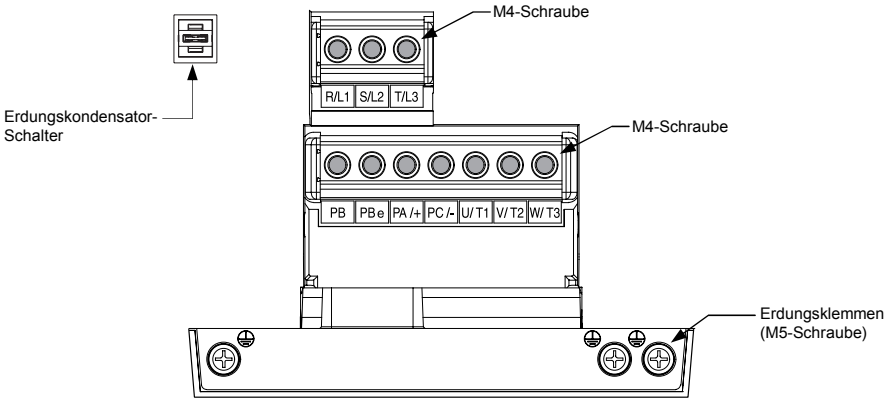
VFMB1S-2002 bis 2022PL,
VFMB1-4004 bis 4037PL



VFMB1-4055, 4075PL



VFMB1-4110, 4150PL



Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PBe, PA/+ und PC/- anzuschließen.

Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

2) Erdungskondensator-Schalter

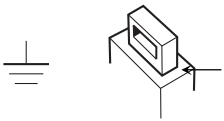
Dieser Umrichter hat ein integriertes hochwertiges Entstörfilter und ist über einen Kondensator geerdet. Ein Schalter erleichtert die Umschaltung zur Reduzierung der Kriechströme vom Umrichter und der Kondensatorlast. Sie müssen jedoch vorsichtig vorgehen, da die Reduzierung der Last dazu führt, dass der EMV-Standard für den Umrichter selbst nicht eingehalten wird. Führen Sie die Umschaltung stets bei ausgeschaltetem Gerät durch.

VFMB1S-2002 bis 2022PL, VFMB1-4004 bis 4037PL

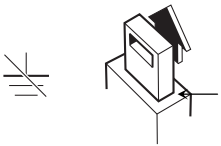
Durch Hineindrücken des Schalters wird die Kapazität des Erdungskondensators von niedrig auf hoch umgeschaltet. (Werkseinstellung)

Durch Herausziehen des Schalters wird die Kapazität des Erdungskondensators von hoch auf niedrig umgeschaltet. Dadurch werden Kriechströme reduziert.

VFMB1-4055 bis 4150PL



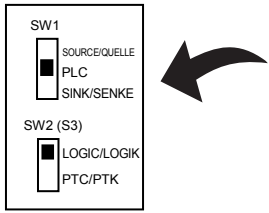
Durch Hineindrücken des Schalters wird die Kapazität des Erdungskondensators von niedrig auf hoch umgeschaltet. (Werkseinstellung)

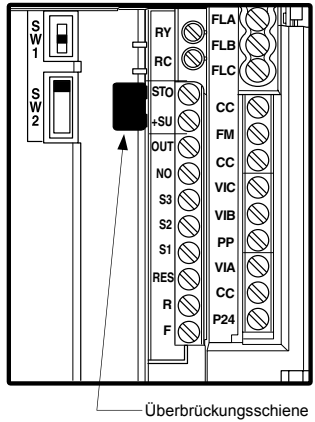


Durch Herausziehen des Schalters wird die Kapazität des Erdungskondensators von hoch auf niedrig umgeschaltet. Dadurch werden Kriechströme reduziert.

3) Steuerkreis-Klemmleiste

Die Steuerkreis-Klemmleiste ist für alle Modelle gleich.





Standardeinstellung ist PLC und LOGIC/LOGIK.

Schraubengröße	Empfohlenes Anzugsdrehmoment
M3-Schraube	0,5 N·m
	4,4 lb·in

Abisolierlänge: 6 mm
Schraubendreher: Kleiner Schlitzschraubendreher
(Klingendicke: 0,6 mm, Klingenbreite: 3,5 mm)

Einzelheiten zu allen Klemmenfunktionen finden Sie in Abschnitt 2.3.2.

Leitungsquerschnitte:

Leiter	1 Ader	2 Adern mit dem gleichen Querschnitt
Massiv	0,3–1,5 mm^2 (AWG 22–16)	0,3–0,75 mm^2 (AWG 22–18)
Litze		

Empfohlene Aderendhülse

Für eine bessere Effizienz und Zuverlässigkeit der Verkabelung wird die Verwendung einer Aderendhülse empfohlen.

	Leitungsquerschnitte: mm^2 (AWG)	Typ	
		PHOENIX CONTACT	Dinkle International, Ltd.
	0,34 (22)	AI 0.34-6TQ	DN00306
	0,5 (20)	AI 0.5-6WH	DN00506
	0,75 (18)	AI 0.75-6GY	DN00706
	1 (18)	AI 1-6RD	DN01006
	1,5 (16)	AI 1.5-8BK	DN01508
*2	2x 0,5 (-)	AI TWIN2 X 0.5-8WH	DTE00508
*2	2x 0,75 (-)	AI TWIN2 X 0.75-8GY	DTE00708

*1: Crimpzange: CRIMPFOX ZA3 (PHOENIX CONTACT), CT1 (Dinkle International., Ltd)

*2: Diese Aderendhülsen erlauben ein praktisches Crimpen von zwei Drähten in einer Aderendhülse.

1.4 Hinweise zur Anwendung

1.4.1 Motoren

Wenn dieser Frequenzumrichter zusammen mit einem Motor verwendet wird, sind die folgenden Punkte zu beachten.

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.

Vergleiche mit Netzstromversorgung

Dieser Umrichter arbeitet mit einem sinuskodierten PWM-System. Die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom sind jedoch keine perfekten Sinuswellen, sondern weisen eine verzerrte Wellenform auf, die einer Sinuswelle ähnelt. Daher treten im Vergleich zum Betrieb mit einer Netzstromversorgung leichte Steigerungen in Motortemperatur, -geräusch und -vibration auf.

Betrieb im Niedrigdrehzahlbereich

Wenn ein Allzweckmotor ununterbrochen im Niedrigdrehzahlbereich betrieben wird, kann es zu einer verringerten Wirkung der Motorkühlung kommen. Wenn dies geschieht, betreiben Sie das Gerät mit einer höheren Leistung als der Nennlast.
Um einen ununterbrochenen Niederdrehzahlbetrieb mit dem Nenndrehmoment durchzuführen, empfehlen wir den Einsatz eines auf den Betrieb mit Umrichtern ausgelegten Motors oder eines Motors mit Eigenkühlung. Beim Betrieb mit einem auf Umrichter ausgelegten Motor müssen Sie die Motorüberlastgrenze des Umrichters $0LN$ auf die Einstellung für Verwendung eines fremdbelüfteten VF-Motors ändern.

Einstellung der Überlastgrenze

Dieser Umrichter ist für den Überlastschutz mit einem Überlasterkennungs-Schaltkreis (elektronische Temperaturkontrolle) ausgestattet. Der Referenzstrom der elektronischen Temperaturkontrolle ist auf den Nennstrom des Umrichters gesetzt; daher muss er entsprechend dem Nennstrom des verwendeten Motors eingestellt werden.

Hochdrehzahlbereich bei 60 Hz oder mehr

Im Betrieb mit Frequenzen über 60 Hz nehmen Geräusche und Vibrationen zu. Es besteht auch das Risiko, dass dies die mechanische Belastbarkeit und die Belastbarkeit der Lager überschreitet; daher sollten Sie einen solchen Betrieb vorher mit dem Motorhersteller abklären.

Schmierverfahren

Beim Betrieb eines ölgeschmierten Untersetzungsgetriebes und eines Getriebemotors in den Niedrigdrehzahlbereichen wird die Schmierwirkung beeinträchtigt. Informieren Sie sich beim Hersteller des Untersetzungsgetriebes über den nutzbaren Drehzahlbereich des Getriebes.

Niedrige Lastmomente und niedrige Lastträgheitsmomente

Bei niedrigen Lastmomenten von max. 5 % des Nennlastmoments oder bei extrem niedrigen Lastträgheitsmomenten kann beim Motor instabiles Verhalten wie z. B. abnormale Vibrationen oder Überstromauslösungen auftreten. Wenn dies geschieht, reduzieren Sie die Trägerfrequenz.

Instabiles Verhalten

Bei den nachstehenden Last-Motor-Kombinationen kann instabiles Verhalten auftreten.

- Kombination mit einem Motor, der die zulässigen Motorspezifikationen für den Umrichter überschreitet
- Kombination mit einem Motor, der deutlich kleiner ist, als in den Motorspezifikationen des Umrichters angegeben
- Kombination mit Spezialmotoren

Zur Behebung der oben genannten Probleme sollte die Umrichter-Trägerfrequenz niedriger eingestellt werden.

- Kombination mit Kopplungen zwischen Lastgeräten und Motoren mit großem Spiel

Beim Einsatz des Umrichters in der oben genannten Kombination verwenden Sie die Funktion Hoch-/Runterlauf mit S-Kurve, oder – wenn Vektorregelung gewählt ist – passen Sie das Ansprechverhalten der Drehzahlregelung entsprechend an, oder wechseln Sie zu U/f-Regelung.

- Kombinationen mit Lastgeräten, die starke Rotationsfluktuationen aufweisen, wie z. B. Kolbenbewegungen

In diesem Fall passen Sie bei der Vektorregelung die Reaktionszeit (Trägheitsmoment-Einstellung) an, oder schalten Sie auf die V/F-Regelung um.

Abbremsen eines Motors bei plötzlichem Ausfall der Stromversorgung

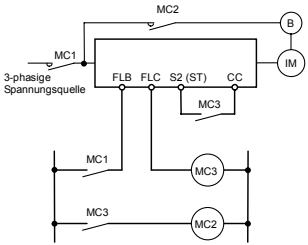
Wenn die Stromversorgung eines Motors ausfällt, geht der Motor in Freilauf und stoppt nicht sofort. Um den Motor nach einem Stromausfall schnell zu stoppen, installieren Sie eine zusätzliche Bremse. Es gibt verschiedene (elektrische und mechanische) Bremsvorrichtungen. Wählen Sie die Bremse, die am besten für das System geeignet ist.

Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt

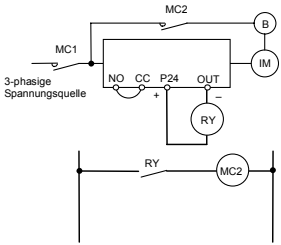
In Kombinationen mit einer Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt, kann die Funktion Überspannungs- oder Überstromschutz aktiviert werden und zu einer Abschaltung des Umrichters führen.

Motoren mit Bremsen

Wenn Motoren mit einer Bremse direkt an den Umrichterausgang angeschlossen werden, kann die Bremse beim Motorstart aufgrund der niedrigen Spannung nicht freigegeben werden. Verkabeln Sie den Bremsschaltkreis separat vom Zwischenstromkreis.



Schaltplan 1



Schaltplan 2

In Schaltplan 1 wird die Bremse durch MC2 und MC3 aktiviert und deaktiviert. Wenn Sie die Verkabelung nicht wie in Schaltplan 1 dargestellt durchführen, kann es zu einer Abschaltung aufgrund von Überstrom durch einen Magnetisierungsstrom während der Bremsbetätigung kommen. (Beispiel: Betriebsvorbereitung ST Klemme S2 zugewiesen.)
In Schaltplan 2 wird die Bremse durch das Niedrigdrehzahl-Signal OUT aktiviert und deaktiviert.
In einigen Fällen, z. B. bei Aufzügen, kann die Aktivierung und Deaktivierung der Bremse durch das Niedrigdrehzahl-Signal angemessen sein. Setzen Sie sich bitte unbedingt mit uns in Verbindung, bevor Sie Ihr System konzipieren.

Überspannungsschutz für Motoren

In einem System, in dem ein Umrichter der 500-V-Klasse zur Steuerung eines Motors eingesetzt wird, können sehr hohe Stoßspannungen erzeugt werden. Wenn die Motorwicklungen solchen Stoßspannungen wiederholt über einen längeren Zeitraum ausgesetzt sind, kann dies – je nach Kabellänge, -führung und -typen – zu einer Beschädigung der Isolierung führen.
Nachstehend sind einige Beispiele für Maßnahmen gegen Stoßspannungen aufgeführt.

(1) Stellen Sie die Trägerfrequenz des Umrichters niedriger ein.
(2) Stellen Sie den Parameter F316 (Automatische Reduktion der Trägerfrequenz) auf 2 oder 3.
(3) Verwenden Sie einen Motor mit einer hohen Isolationsfestigkeit.
(4) Installieren Sie eine Wechselstrom-Drossel oder ein Überspannungs-Sperrfilter zwischen dem Umrichter und dem Motor.

1.4.2 Umrichter

Überstromschutz für den Umrichter

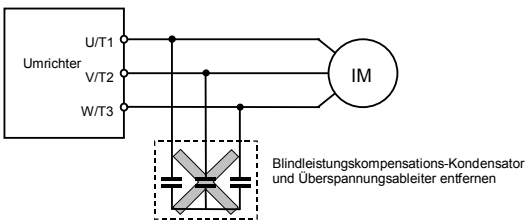
Der Umrichter verfügt über eine Überstromschutz-Funktion. Die programmierte Stromschwelle ist auf den leistungsstärksten für den Umrichter geeigneten Motor eingestellt. Wenn der verwendete Motor nur eine kleine Belastbarkeit hat, müssen die Überstromschwelle und der elektronische Temperaturschutz angepasst werden. Wenn eine solche Anpassung erforderlich ist, lesen Sie Abschnitt 3.5, und führen Sie die Anpassung entsprechend der dort angegebenen Anweisungen durch.

Umrichterleistung

Verwenden Sie nicht einen Umrichter mit einer kleinen Leistung (kVA) zur Ansteuerung eines leistungsstarken Motors (Leistungsklasse 2 oder höher), und zwar unabhängig davon, wie klein die Last ist. Der Spitzenausgangsstrom kann durch Stromwelligkeit erhöht werden, so dass es leichter zu einer Überstromauslösung kommen kann.

Blindleistungskompensations-Kondensator

Kondensatoren für die Blindleistungskompensation können auf der Ausgangsseite des Umrichters nicht installiert werden. Wenn ein Motor betrieben wird, der mit einem Kondensator zur Blindleistungskompensation ausgestattet ist, entfernen Sie den Kondensator. Anderenfalls kann es zu Fehlfunktionen des Umrichters und zur irreparablen Beschädigung des Kondensators kommen.

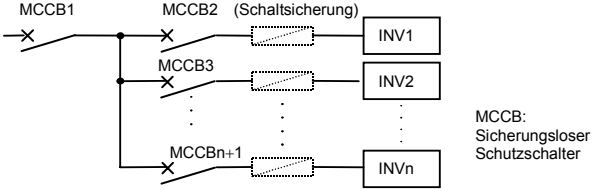


Blindleistungskompensations-Kondensator

Betrieb mit einer anderen Spannung als der Nennspannung

Das Gerät darf nicht an andere Spannungen als die auf dem Leistungsschild angegebene Nennspannung angeschlossen werden. Wenn es an eine Stromversorgung mit einer anderen Spannung als der Nennspannung angeschlossen werden muss, verwenden Sie einen Transformator zur Erhöhung oder Senkung der Spannung auf die Nennspannung.

Kurzschlussabschaltung wenn zwei oder mehr Umrichter an derselben Hauptleitung angeschlossen sind



Abschaltung des gewählten Umrichters

Der Zwischenstromkreis des Umrichters enthält keine Sicherung. Wie aus dem obenstehenden Schaltplan hervorgeht, müssen bei Verwendung von mehr als einem Umrichter an derselben Hauptleitung die Abschaltbedingungen so gewählt werden, dass nur MCCB2 bis MCCBn+1 auslösen, aber MCCB1 nicht auslöst, wenn im Umrichter (INV1) ein Kurzschluss auftritt. Wenn keine Wahl geeigneter Bedingungen möglich ist, installieren Sie hinter MCCB2 bis MCCBn+1 eine Schaltkreisunterbrecher-Sicherung.

Wenn eine deutliche Eingangsstromverzerrung vorliegt

Wenn die Eingangsstromverzerrung nicht vernachlässigbar ist, weil der Umrichter mit anderen Systemen, die Verzerrungen erzeugen, (z. B. Systeme mit Thyristoren oder Hochleistungsumrichtern) an einer gemeinsamen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen ist, installieren Sie eine Eingangsdrossel, um den Eingangsleistungsfaktor zu verbessern, die höheren Oberwellen zu reduzieren oder externe Stoßspannungen zu unterdrücken.

Wenn mehrere Umrichter über eine gemeinsame DC-Bus-Verbindung angeschlossen sind

Wenn Frequenzumrichter über eine Wechselstromversorgung betrieben werden und über eine gemeinsame Gleichstromsammelschiene angeschlossen sind, kann der Erdfehlerschutz ansprechen. Stellen Sie in diesem Fall die Erdschlusserkennung (F 6 14) auf 0 „Deaktiviert“.

■ Entsorgung

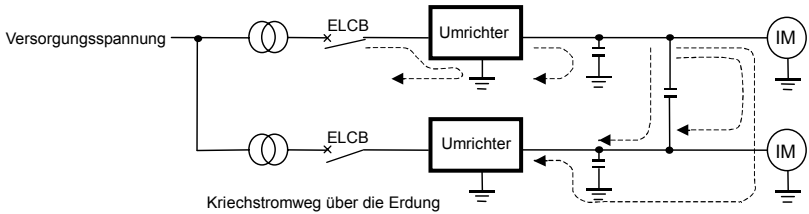
Informationen zur Entsorgung finden Sie in Kapitel 16.

1.4.3 Maßnahmen zur Reduzierung von Kriechströmen

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	• Kriechströme durch die Eingangs-/Ausgangsstromleitungen des Umrichters und die Kapazität des Motors können die Peripheriegeräte beeinträchtigen. Das Ausmaß der Kriechströme kann in Abhängigkeit von der PWM-Trägerfrequenz und der Länge der Eingangs-/Ausgangsstromkabel verstärkt werden. Falls die gesamte Kabellänge (gesamte Länge zwischen Umrichter und Motor) mehr als 100 m beträgt, kann es selbst beim Motor-Leerlaufstrom zu einer Überstromauslösung kommen. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Abstand zwischen den einzelnen Phasenkabeln vorhanden ist, oder installieren Sie als Gegenmaßnahme ein Filter (MSF).

(1) Auswirkung von Kriechströmen über die Erdung

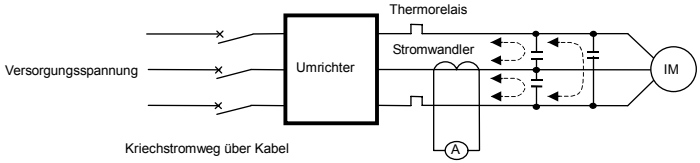
Kriechströme können nicht nur durch das Umrichtersystem, sondern auch durch Erdungskabel zu anderen Systemen fließen. Kriechströme führen dazu, dass Fehlerstrom-Schutzschalter, Fehlerstromrelais, Brandmelder und Sensoren fälschlicherweise ansprechen, und führen zu Rauschstörungen bei Fernsehgeräten oder zur Anzeige einer falschen Stromerkennung im Stromwandler.



Abhilfemaßnahmen:

1. Wenn keine Hochfrequenzstörungen oder ähnliche Probleme vorliegen, unterbrechen Sie mit dem Erdungskondensator-Schalter die Verbindung zum integrierten Entstörfilter-Kondensator.
2. Stellen Sie die PWM-Trägerfrequenz niedriger ein.
   Die Einstellung der PWM-Trägerfrequenz erfolgt mit dem Parameter F300.
   Obwohl das elektromagnetische Rauschen reduziert wird, nehmen die Motor-Laufgeräusche zu.
3. Verwenden Sie Hochfrequenz-Entstörungsvorrichtungen für Fehlerstrom-Schutzschalter.

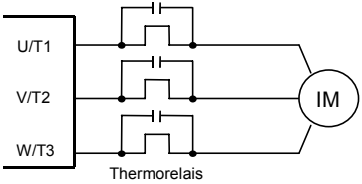
(2) Auswirkung von Kriechströmen in Leitungen



(1) Thermorelais
Die Hochfrequenzkomponente des Stroms, die in die elektrostatische Kapazität zwischen den Ausgangsleitungen des Umrichters fließt, führt zu einer Verstärkung der Effektivstromwerte und zum Fehlansprechen extern angeschlossener Thermorelais. Wenn die Leitungen mehr als 50 m lang sind, kann es bei Modellen mit Motoren mit niedrigem Nennstrom (einige Ampere oder weniger) leicht zu zu einem Fehlansprechen kommen, da der Kriechstrom proportional zur Motornennleistung zunimmt.

Abhilfemaßnahmen:

1. Verwenden Sie die im Umrichter integrierte elektronische Temperaturkontrolle. (Siehe Abschnitt 3.5.)
   Die Einstellung der elektronischen Temperaturkontrolle erfolgt über den Parameter $0L\Pi$, tHr.
2. Stellen Sie die PWM-Trägerfrequenz des Umrichters niedriger ein. Dadurch wird jedoch das elektromagnetische Rauschen des Motors erhöht.
   Die Einstellung der PWM-Trägerfrequenz erfolgt mit dem Parameter $F300$. (Siehe Abschnitt 6.14.)
3. Eine Verbesserung kann durch den Anschluss eines Folienkondensators mit 0,1 µF bis 0,5 µF/1000 V an den Eingangs- und Ausgangsklemmen jeder Phase im Thermorelais erreicht werden.



(2) Stromwandler und Amperemeter
Wenn ein Stromwandler und Amperemeter zur Erkennung des Umrichter-Ausgangsstroms extern angeschlossen werden, kann die Hochfrequenzkomponente der Kriechströme zur irreparablen Beschädigung des Amperemeters führen. Wenn die Kabel mehr als 50 m lang sind, kann die Hochfrequenzkomponente bei Modellen mit Motoren mit einem niedrigen Nennstrom (einige Ampere oder weniger) – insbesondere bei den Modellen der 400-V-Klasse mit geringer Kapazität (4,0 kW oder weniger) – leicht durch den extern angeschlossenen Stromwandler fließen und das Amperemeter durch Überlagerung durchbrennen lassen, da der Kriechstrom proportional zur Motornennleistung zunimmt.

Abhilfemaßnahmen:

1. Verwenden Sie eine Messausgangsklemme im Steuerkreis des Umrichters.
   Der Laststrom kann über die Messausgangsklemme (FM) ausgegeben werden. Wenn ein Messgerät angeschlossen wird, verwenden Sie ein Amperemeter mit 1 mA DC Vollausschlag oder ein Voltmeter mit 10 V Vollausschlag.
   0–20 mA DC (4–20 mA DC) können ebenfalls ausgegeben werden. (Siehe Abschnitt 3.4.)
2. Verwenden Sie die im Umrichter integrierten Überwachungsfunktionen.
   Verwenden Sie die Überwachungsfunktionen des im Umrichter integrierten Bedienfelds zur Prüfung der Stromwerte. (Siehe Abschnitt 8.2.1.)

1.4.4 Installation

■ Installationsumgebung

Dieser Umrichter ist eine elektronische Steuervorrichtung. Achten Sie darauf, ihn in einer geeigneten Betriebsumgebung zu installieren.

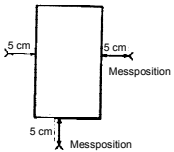
⚠ Warnung	
Verboten	• Positionieren Sie keine entflammbaren Stoffe in der Nähe des Umrichters. Falls es aufgrund eines Unfalls zu einer Flammenbildung kommt, kann dies zu einem Brand führen. • Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen kann. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.
Vorgeschrieben	• Betreiben Sie das Gerät unter den in der Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen. Der Betrieb unter anderen Bedingungen kann zu einer Fehlfunktion führen.

⚠ Vorsicht	
Verboten	• Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er starken Vibrationen ausgesetzt ist. Dies könnte zu einem Herunterfallen des Gerätes und dadurch zu Verletzungen führen

- Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, Kondensationsfeuchtigkeit und Temperaturen unter 0 °C ausgesetzt ist, und vermeiden Sie Installationsorte, an denen das Gerät Wasser ausgesetzt ist und/oder an denen großen Mengen von Staub, Metallpartikeln oder Ölnebel anfallen können.
- Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es korrosiven Gasen oder Schleifflüssigkeiten ausgesetzt ist.

- Betreiben Sie das Gerät an einem Ort, an dem die Umgebungstemperatur zwischen -10 °C bis 60 °C liegt. Wenn der Umrichter an einem Ort mit Temperaturen über 40 °C eingesetzt wird, ist eine Stromabsenkung erforderlich. (Siehe Abschnitt 6.14.)

[Position für Umgebungstemperatur-Messung]

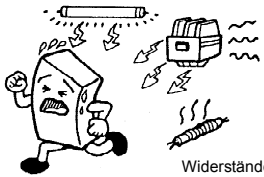


Anmerkung: Der Umrichter gibt Wärme ab. Stellen Sie bei der Installation in einem Schrank einen ausreichenden Abstand und eine ausreichende Belüftung sicher.

- Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es starken Vibrationen ausgesetzt ist.

Anmerkung: Wenn der Umrichter an einem Ort installiert wird, an dem starke Vibrationen auftreten, müssen vibrationsdämpfende Maßnahmen ergriffen werden. Für Informationen zu diesen Maßnahmen wenden Sie sich bitte an Toshiba.

- Wenn der Umrichter in der Nähe eines der nachstehenden Geräte aufgestellt wird, treffen Sie Maßnahmen zur Verhinderung von Betriebsstörungen.



Widerstände

Elektromagneten:
Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
Bremsen:
Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
Magnetschütze:
Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
Leuchtstofflampen:
Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
Widerstände:
Positionieren Sie diese in möglichst großem Abstand vom Umrichter.

■ Vorgehensweise bei der Installation

⚠ Warnung	
Verboten	• Installieren oder betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn er beschädigt ist oder wenn eine Komponente fehlt. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. Bitte wenden Sie sich für Reparaturen an Ihrem Händler vor Ort. Setzen Sie sich zur Reparatur mit Ihrem Händler vor Ort in Verbindung.
Vorgeschrieben	• Stellen Sie den Umrichter auf einer Metallplatte auf. Die Rückenplatte wird sehr heiß. Installieren Sie den Umrichter nicht in einem Schrank aus entflammbarem Material, da dies zu einem Brand führen könnte. • Betreiben Sie das Gerät nicht, während die Frontplatten-Abdeckung ausgebaut ist. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. • Es muss eine Not-Halt-Einrichtung installiert werden, die den Systemspezifikationen entspricht (z. B. Ausschalten der Stromversorgung, gefolgt von der Betätigung der mechanischen Bremse). Es besteht ein Unfall- und Verletzungsrisiko, da der Motorbetrieb nicht allein durch den Umrichter sofort angehalten werden kann. • Es dürfen ausschließlich von Toshiba spezifizierte optionale Komponenten eingesetzt werden. Die Verwendung anderer optionaler Komponenten kann zu Unfällen führen.

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	• Das Hauptgerät muss auf einer Unterlage installiert werden, die das Gewicht des Gerätes tragen kann. Wenn das Gerät auf einer Unterlage installiert wird, die das Gewicht nicht trägt, kann es herunterfallen, was zu Verletzungen führen könnte. • Wenn eine Bremsfunktion erforderlich ist (zum Anhalten der Antriebswelle), installieren Sie eine mechanische Bremse. Die Bremse des Umrichters funktioniert nicht als mechanische Arretierung; wenn sie zu diesem Zweck verwendet wird, kann es zu Verletzungen kommen.

(1) Installation nebeneinander

Wählen Sie einen gut belüfteten Ort in einem Innenraum, und installieren Sie den Umrichter in stehender Position auf einer flachen Platte.

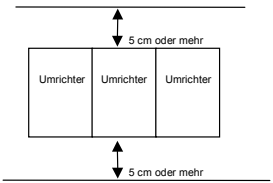
Wenn mehrere Umrichter installiert werden sollen, ist eine Installation nebeneinander möglich.

Wenn der Umrichter an einem Ort mit Temperaturen über 40 °C eingesetzt wird, ist eine Stromabsenkung erforderlich. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 6.14 von E6581697.

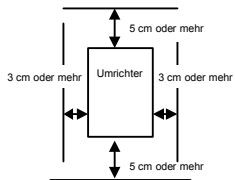
(2) Installation in liegender Position

VFMB1S-2002 bis 2022PL und VFMB1-4004 bis 4037PL können in liegender Position installiert werden. Die optionale rechtwinklige Befestigung für das Bedienfeld ist für eine Installation in liegender Position hilfreich. (Typ: SBP008Z)

Installation nebeneinander



Installation in liegender Position



Der in der Skizze gezeigte Abstand ist der Mindestabstand. Da luftgekühlte Geräte oben und unten Kühlventilatoren besitzen, sollte der Abstand über und unter dem Gerät möglichst groß sein, damit die Luft gut zirkulieren kann.

Anmerkung: Ungeeignet sind Aufstellungsorte, an denen hohe Luftfeuchtigkeit oder hohe Temperaturen herrschen und große Mengen von Staub, Metallpartikeln oder Ölnebel anfallen.

■ Wärmewerte des Umrichters und erforderliche Belüftung

Etwa 5 % der Nennleistung des Umrichters wird aufgrund der Umwandlung von Wechselspannung in Gleichspannung und umgekehrt verloren. Dieser Verlust erfolgt in Form freigesetzter Wärme; und um einen Temperaturanstieg innerhalb des Schranks zu verhindern, muss der Schrankinnenraum belüftet oder gekühlt werden.

Die zur Kühlung benötigte Fremdbelüftung und die erforderliche Wärmeabfuhrfläche für eine Verwendung in einem geschlossenen Schrank sind nachstehend in Abhängigkeit von der Motorkapazität aufgeführt.

Spannungsklasse	Umrichtertyp		Wärmewerte (W) Anmerkung 1		Zur Kühlung erforderliche Fremdbelüftung (m^3/min)		Erforderliche Wärmeabfuhrfläche für geschlossene Schränke (m^2)		Standby-Leistungsaufnahme (W) Anmerkung 2
			4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	
Einphasig, 240-V-Klasse	VFMB1S-	2002PL	25	27	0,14	0,15	0,49	0,54	11
		2004PL	38	43	0,22	0,24	0,76	0,86	11
		2007PL	51	56	0,29	0,32	1,03	1,11	11
		2015PL	81	93	0,46	0,53	1,62	1,86	11
		2022PL	103	112	0,58	0,63	2,05	2,23	11
Dreiphasig, 500-V-Klasse	VFMB1-	4004PL	28	31	0,16	0,18	0,55	0,63	15,3
		4007PL	37	48	0,21	0,27	0,75	0,96	15,3
		4015PL	63	77	0,36	0,44	1,26	1,54	15,3
		4022PL	78	97	0,44	0,55	1,57	1,94	17,1
		4037PL	125	154	0,71	0,87	2,50	3,07	17,1
		4055PL	233	291	1,32	1,65	4,66	5,81	22
		4075PL	263	352	1,49	2,00	5,26	7,05	22
		4110PL	403	507	2,29	2,88	8,06	10,1	31
		4150PL	480	611	2,72	3,47	9,59	12,2	31

Anmerkung 1: Für einen Betrieb mit 100 % Dauerlast. Die Verlustwärme optionaler externer Geräte (Eingangsdrossel, Hochfrequenz-Entstörfilter usw.) ist in den Wärmewerten der Tabelle nicht berücksichtigt.

Anmerkung 2: Dies ist die Leistungsaufnahme, wenn das Gerät eingeschaltet ist, aber keine Ausgangsleistung abgibt (0 Hz) und wenn der Ventilator läuft.

■ Gestaltung des Bedienfelds unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Störungen

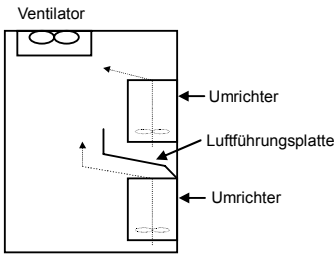
Der Umrichter erzeugt hochfrequente Störungen. Diese Störungen müssen bei der Gestaltung des Bedienfelds berücksichtigt werden. Beispiele für entsprechende Maßnahmen sind nachfolgend aufgeführt.

- Verlegen Sie die Kabel so, dass die Zwischenkreiskabel und die Steuerkreiskabel getrennt sind. Verlegen Sie sie nicht in demselben Kabelkanal, führen Sie sie nicht parallel und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen.
- Verwenden Sie abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel für die Steuerkreisverkabelung.
- Führen Sie die Eingangs- (Stromzufuhr-) und Ausgangs- (Motor-) Kabel des Zwischenkreises separat. Verlegen Sie sie nicht in demselben Kabelkanal, führen Sie sie nicht parallel und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen.
- Erden Sie die Erdungsklemmen des Umrichters (⏚).
- Installieren Sie einen Überspannungsschutz an allen in der Nähe des Umrichters eingesetzten Magnetschützen und Relaisspulen.
- Installieren Sie gegebenenfalls Entstörfilter.
- Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie installieren Sie die optionale EMV-Platte, und bringen Sie die Abschirmung daran an.
- Installieren Sie die EMV-Platte, und verwenden Sie abgeschirmte Kabel.

■ Installation von mehr als einem Gerät in einem Schrank

Wenn zwei oder mehr Umrichter in einem Schrank installiert werden, beachten Sie die folgenden Punkte:

- Umrichter können ohne Abstand direkt nebeneinander installiert werden.
- Wenn mehrere Umrichter nebeneinander installiert werden, darf die Temperatur am Installationsort nicht über 40 °C steigen.
- Wenn mehrere Umrichter an einem Ort verwendet werden, an dem die Umgebungstemperatur über 40 °C steigen kann, lassen Sie einen Abstand von mindestens 3 cm zwischen den Geräten, oder betreiben Sie alle Umrichter mit einem geringeren Strom als dem Nennstrom.
- Stellen Sie einen Abstand von mindestens 20 cm oberhalb und unterhalb der Umrichter sicher.
- Installieren Sie eine Luftführungsplatte so, dass die von dem unteren Umrichter aufsteigende Wärme nicht den oberen Umrichter beeinträchtigt.



2. Anschlüsse

⚠ Warnung	
Nicht zerlegen	• Zerlegen, modifizieren oder reparieren Sie das Gerät nicht. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag, zu Bränden oder anderen Verletzungen führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrer Vertriebsagentur in Verbindung.
Verboten	• Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen und Ventilatorabdeckungen. Dies kann zu Stromschlag oder anderen Verletzungen führen. • Niemals dürfen irgendwelche Gegenstände in den Umrichter gelegt werden oder gelangen (Kabelstücke, Stäbe, Drähte). Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. • Der Umrichter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.

⚠ Vorsicht	
Verboten	• Fassen Sie das Gerät beim Transport oder beim Tragen nicht an den Frontplatten-Abdeckungen an. Die Abdeckungen können sich lösen, und das Gerät kann herunterfallen, was zu Verletzungen führen kann.

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei elektrischen Anschlussarbeiten

⚠ Warnung	
Verboten	• Wenn das Gerät unter Strom steht, darf die Klemmenabdeckung niemals entfernt werden. Wenn das Gerät in einem Schaltschrank steht, darf die Tür während des Betriebs nicht geöffnet werden. Viele Teile im Gerät stehen unter Hochspannung, und die Berührung dieser Teile führt zu einem Stromschlag.
Vorgeschrieben	• Wenn das Gerät in einem Schaltschrank steht: Schalten Sie die Stromzufuhr erst dann ein, wenn die Vorderabdeckung angebracht bzw. die Tür geschlossen ist. Wenn das Gerät in einem Schaltschrank steht: Schalten Sie die Stromzufuhr niemals ein, ohne dass die Klemmenabdeckung angebracht bzw. die Tür geschlossen ist. Dies kann zu Stromschlag oder anderen Verletzungen führen. • Elektrische Montagearbeiten müssen von einer entsprechend geschulten Fachkraft durchgeführt werden. Der nicht fachmännische Anschluss der Stromversorgung kann zu einem Brand oder zu Verletzungen durch Stromschlag führen. • Schließen Sie die (motorseitigen) Ausgangsklemmen korrekt an. Bei falscher Phasenfolge läuft der Motor rückwärts, was zu Verletzungen führen kann. • Die Verkabelung muss nach der Installation durchgeführt werden. Wenn die Kabel schon vor der Montage angeschlossen werden, kann dies zu Verletzungen oder Stromschlägen führen. • Die folgenden Schritte müssen vor der Verkabelung durchgeführt werden. (1) Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400–800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA–PC) 45 V oder weniger beträgt. Wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, kommt es während der Verkabelung zu einem Stromschlag. • Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleiste mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn die Schrauben nicht mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden, kann dies zu einem Brand führen.

⚠ Warnung	
Erdung sicherstellen	• Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.

⚠ Vorsicht	
Verboten	• Schließen Sie an die (motorseitige) Ausgangsklemme keine Geräte (z. B. Entstörfilter oder Überspannungsableiter) mit integrierten Kondensatoren an. Dies könnte zu einem Brand führen.

■ Vorbeugung gegen Funkstörungen

Zur Vorbeugung gegen elektromagnetische Störungen, z. B. Störungen von Funkübertragungen, fassen Sie die Kabel für die Zwischenkreis-Leistungsklemmen (3-phasige Modelle: R/L1, S/L2, T/L3, 1-phasige Modelle: R/L1, S/L2/N) getrennt von den Kabeln für die Motorklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) zu Bündeln zusammen.

■ Steuerungs- und Zwischenkreis-Stromversorgung

Bei diesem Umrichter wird für die Steuerung und für den Zwischenkreis dieselbe Stromversorgung verwendet.

Falls durch eine Störung oder Auslösung der Zwischenkreis abgeschaltet wird, bewirkt dies auch eine Abschaltung der Steuerung. Bei der Suche nach der Ursache für die Störung bzw. die Auslösung verwenden Sie den Auswahlparameter für das Halten der Auslösebedingung.

Außerdem sollten Sie eine optionale Reserve-Stromversorgung für die Steuerungsanschlüsse verwenden, damit die Steuerungs-Stromversorgung auch dann in Funktion bleibt, wenn der Zwischenkreis aufgrund einer Störung oder Auslösung abgeschaltet wird.

■ Verdrahtung

- Verwenden Sie wegen der kleinen Abstände zwischen den Zwischenkreisklemmen für die Anschlüsse stets aufgequetschte Aderendhülsen. Achten Sie bei der Herstellung der Anschlüsse darauf, dass kein Kontakt zwischen benachbarten Klemmen entsteht.
- Schließen Sie an der Erdungsklemme ⏚ einen Leiter an, dessen Querschnitt größer oder gleich der Vorgabe in Tabelle 10.1 ist. Der Umrichter muss stets geerdet werden (Spannungsklasse 240 V: Erdung Typ D, Spannungsklasse 500 V: Erdung Typ C).
  Verwenden Sie einen möglichst kurzen Erdungsleiter mit möglichst großem Querschnitt und verlegen Sie ihn so nahe wie möglich am Umrichter.
- Die Leiterquerschnitte für den Zwischenkreis finden Sie in der Tabelle in Abschnitt 10.1.
- Die Länge des Zwischenkreiskabels in Tabelle 10.1 sollte 30 Meter nicht überschreiten. Bei einer Kabellänge über 30 Meter muss der Leiterquerschnitt entsprechend vergrößert werden.

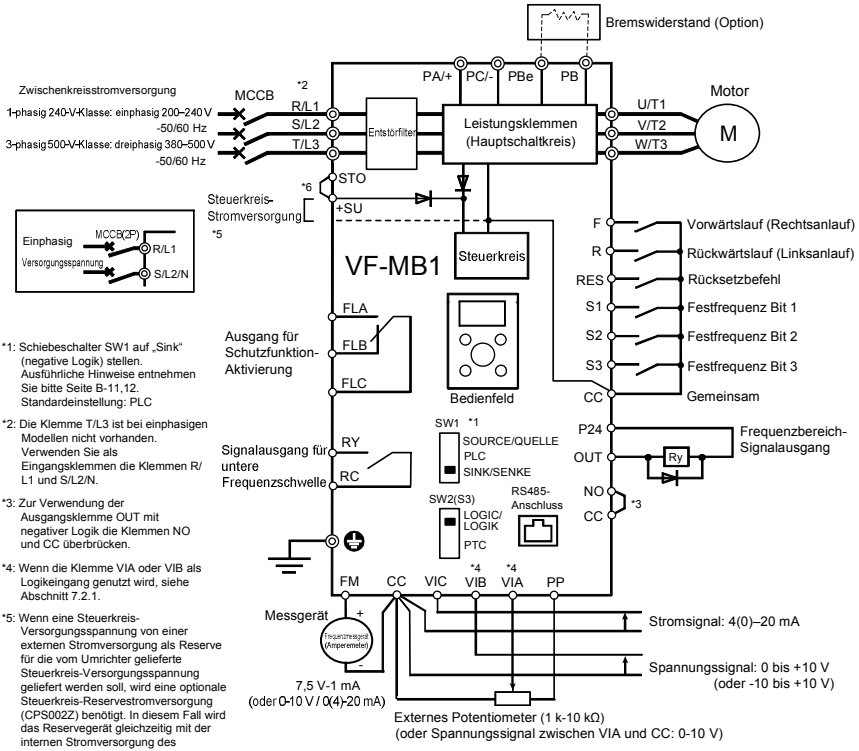
2.2 Standard-Anschluss

⚠ Warnung	
Verboten	• Schließen Sie die Stromversorgung nicht an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) an. Wenn die Eingangsspannung mit dem Ausgang verbunden wird, könnte dies den Umrichter zerstören oder einen Brand verursachen. • Schließen Sie keinen Bremswiderstand an die Gleichstromklemmen (zwischen PA/+ und PC/-) an. Dies könnte zu einem Brand führen. Zum Anschluss eines Widerstands siehe 6.13.4. • Schalten Sie zunächst die Versorgungsspannung am Eingang ab und warten Sie 15 Minuten lang ab, bevor Sie Leitungen an Komponenten (Leistungsschaltern) berühren, die mit der Versorgungsspannungsseite des Umrichters verbunden sind. Wenn die Leitungen früher berührt werden, könnte dies einen Stromschlag bewirken. • Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden. Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben.
Vorgeschrieben	• Setzen Sie den Parameter F 109, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen verwendet werden. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.
Erdung sicherstellen	• Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen, falls eine Störung oder ein Kriechstrom auftritt.

2.2.1 Anschlussdiagramm 1

Die Verwendung negativer Schaltlogik ist in Deutschland wenig verbreitet.

Anschlussdiagramm – negative Logik (SINK) (gemeinsam: CC)



*1: Schiebeschalter SW1 auf „Sink" (negative Logik) stellen. Ausführliche Hinweise entnehmen Sie bitte Seite B-11,12. Standardeinstellung: PLC

*2: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Verwenden Sie als Eingangsklemmen die Klemmen R/L1 und S/L2/N.

*3: Zur Verwendung der Ausgangsklemme OUT mit negativer Logik die Klemmen NO und CC überbrücken.

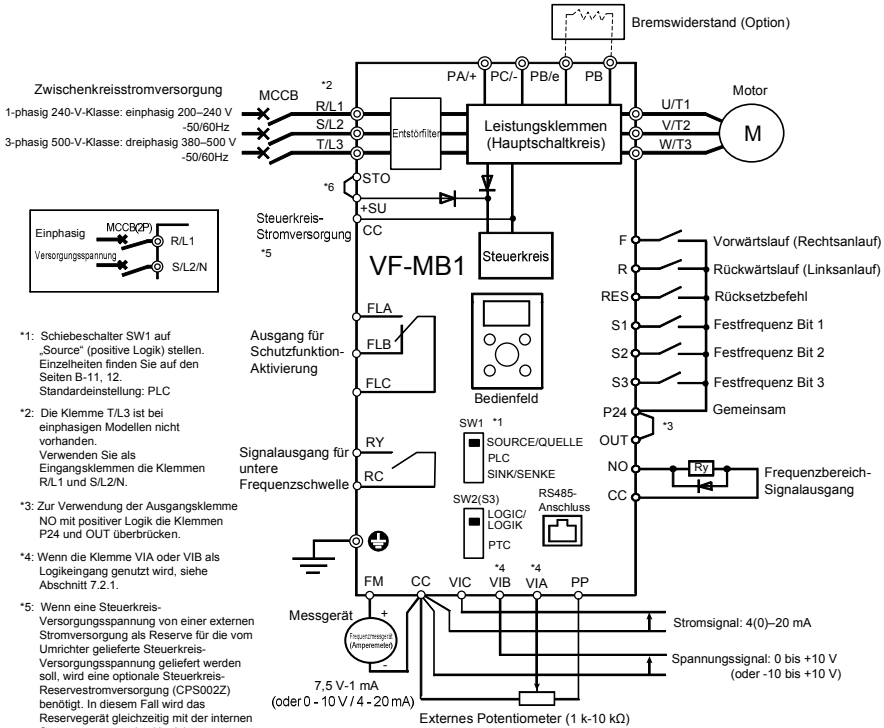
*4: Wenn die Klemme VIA oder VIB als Logikeingang genutzt wird, siehe Abschnitt 7.2.1.

*5: Wenn eine Steuerkreis-Versorgungsspannung von einer externen Stromversorgung als Reserve für die vom Umrichter gelieferte Steuerkreis-Versorgungsspannung geliefert werden soll, wird eine optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung (CPS002Z) benötigt. In diesem Fall wird das Reservegerät gleichzeitig mit der internen Stromversorgung des Umrichters betrieben. Die optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung ist sowohl für 240-Volt- als auch für 500-Volt-Modelle geeignet.

*6: Wenn die Klemme STO zwecks der Einhaltung von Sicherheitsnormen genutzt wird, siehe Abschnitt 9.3.

2.2.2 Anschlussdiagramm 2

Anschlussdiagramm – positive Logik (SOURCE) (gemeinsam: P24)



*1: Schiebeschalter SW1 auf „Source“ (positive Logik) stellen. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11, 12. Standardeinstellung: PLC

*2: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Verwenden Sie als Eingangsklemmen die Klemmen R/L1 und S/L2/N.

*3: Zur Verwendung der Ausgangsklemme NO mit positiver Logik die Klemmen P24 und OUT überbrücken.

*4: Wenn die Klemme VIA oder VIB als Logikeingang genutzt wird, siehe Abschnitt 7.2.1.

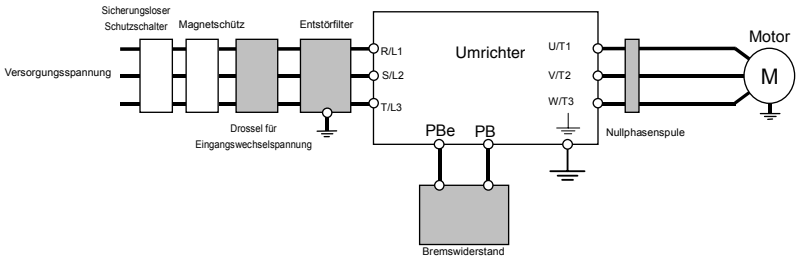
*5: Wenn eine Steuerkreis-Versorgungsspannung von einer externen Stromversorgung als Reserve für die vom Umrichter gelieferte Steuerkreis-Versorgungsspannung geliefert werden soll, wird eine optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung (CPS002Z) benötigt. In diesem Fall wird das Reservegerät gleichzeitig mit der internen Stromversorgung des Umrichters betrieben. Die optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung ist sowohl für 200-Volt- als auch für 400-Volt-Modelle geeignet.

*6: Wenn die Klemme STO zwecks der Einhaltung von Sicherheitsnormen genutzt wird, siehe Abschnitt 9.3.

2.3 Beschreibung der Klemmen

2.3.1 Leistungsklemmen

■ Anschlüsse für Peripheriegeräte



Anmerkung 1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Wenn Sie ein einphasiges Modell verwenden, müssen Sie daher die Stromversorgungskabel an die Klemmen R/L1 und S/L2/N anschließen.

■ Leistungsklemmen (Hauptschaltkreis)

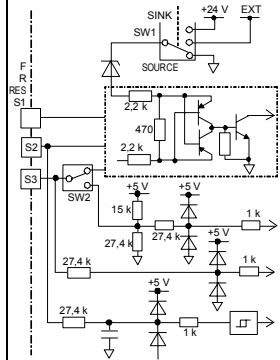
Klemmensymbol	Klemmenfunktion
⏚	Erdungsklemmen für den Anschluss am Umrichter (insgesamt drei). Bis 4,0 kW: 2 Klemmen an der Oberseite, 1 Klemme an der Unterseite. 5,5 bis 15 kW: 3 Klemmen an der Unterseite.
R/L1, S/L2, T/L3	240-V-Klasse: Einphasig 200 bis 240 V – 50/60 Hz 500-V-Klasse: Dreiphasig 380 bis 500 V – 50/60 Hz * Einphasige Einspeisung an den Klemmen R/L1 und S/L2/N.
U/T1, V/T2, W/T3	Zum Anschluss an einen dreiphasigen Motor.
PBe, PB	Ggf. einen Bremswiderstand hier anschließen. Bei Bedarf die Parameter F304, F305, F308, F309 ändern.
PA/+	Klemme mit positivem Potential des internen Gleichstrom-Zwischenkreises. Diese Klemme kann zusammen mit PC/- zur Einspeisung einer gemeinsamen Gleichspannung benutzt werden.
PC/-	Klemme mit negativem Potential des internen Gleichstrom-Zwischenkreises. Diese Klemme kann zusammen mit PA/+ zur Einspeisung einer gemeinsamen Gleichspannung benutzt werden.

Die Anordnung der Leistungsklemmen ist je nach Spannungsbereich unterschiedlich.
Ausführliche Hinweise finden Sie in Abschnitt 1.3.3.1).

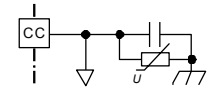
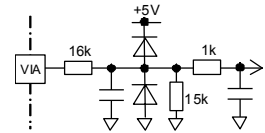
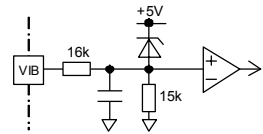
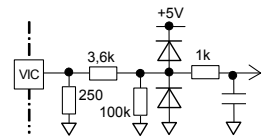
2.3.2 Steuerklemmen

Die Steuerkreis-Klemmleiste ist für alle Modelle gleich.
Zur Funktion und Spezifikation der einzelnen Klemmen siehe die folgende Tabelle.
Einzelheiten zur Anordnung der Steuerklemmen finden Sie in Abschnitt 1.3.3.3).

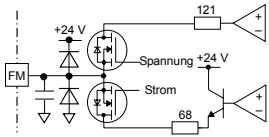
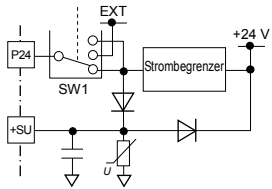
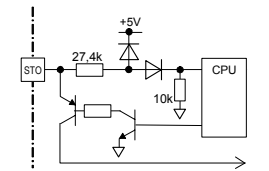
■ Steuerklemmen

Klemmen-symbol	Eingang/ Ausgang		Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
F	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Logikeingang	Verbindung zwischen F-CC oder P24-F bewirkt Vorwärtslauf; Öffnen bewirkt Runterlauf-Stopp (solange ST (Standby) konstant EIN ist). Es können 3 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.	Niederspannungs-Logikeingang 24 V DC / max. 5 mA Logikart beachten (pos./neg. Logik („Sink/Source“) und SPS („PLC“) mit Schiebeschalter SW1 wählbar) (Die linke Spalte ist in negativer Logik angegeben) (Grundeinstellung: PLC) Impulseingang (Klemme S2) Impulsfrequenzbereich: 10 pps–20 kpps PTC-Eingang (Klemme S3) PTC-Typ: PT100	
R	Eingang		Verbindung zwischen R-CC oder P24-R bewirkt Rückwärtslauf; Öffnen bewirkt Runterlauf-Stopp (solange ST (Standby) konstant EIN ist). Es können 3 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
RES	Eingang		Die Schutzfunktion dieses Umrichters wird zurückgesetzt, wenn RES-CC oder P24-RES verbunden werden. Die Verbindung von RES-CC oder P24-RES hat keine Wirkung, wenn sich der Umrichter im normalen Betriebszustand befindet. Es können 2 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
S1	Eingang		Verbindung zwischen S1-CC oder P24-S1 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Es können 2 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
S2	Eingang		Verbindung zwischen S2-CC oder P24-S2 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Durch Ändern der Parametereinstellung für F146 kann diese Klemme auch als Impulseingang genutzt werden.		
S3	Eingang		Verbindung zwischen S3-CC oder P24-S3 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Durch Ändern der Einstellung des Schiebeschalters SW2 und der Parametereinstellung für F147 kann diese Klemme auch als PTC-Eingang genutzt werden.		

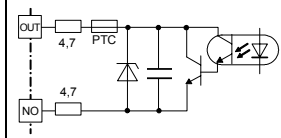
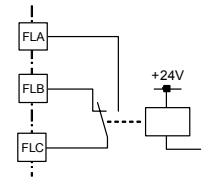
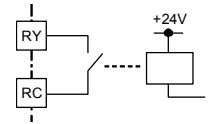
2

Klemmen-symbol	Eingang/ Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
CC	Gemeinsames Massepotential für die Eingänge/ Ausgänge	Steuerkreis-Äquipotentialklemme (3 Klemmen)		
PP	Ausgang	Analoger Stromversorgungsausgang	10 V DC (zulässiger Laststrom: 10 mA)	
V I A Anmerkung 1	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Grundeinstellung: Eingang für 0–10 V DC (Auflösung 1/1000) und Frequenz 0–60 Hz (0–50 Hz). Durch Ändern der Parametereinstellung für F 109 kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 kΩ)	
V I B Anmerkung 1	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Grundeinstellung: Eingang für 0–10 V DC (Auflösung 1/1000) und Frequenz 0–60 Hz (0–50 Hz). Die Funktion kann durch Einstellen des Parameters F 107 = 1 in einen Spannungseingang –10 bis +10 V geändert werden. Durch Ändern der Parametereinstellung für F 109 kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 kΩ)	
V I C	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Eingang 0–20 mA (4–20 mA).	4–20 mA (Innenwiderstand: 250Ω)	

Anmerkung 1: Wenn die Klemmen VIA und VIB als Logik-Eingangsklemmen genutzt werden, müssen die Pull-up- bzw. Pull-down-Widerstände angeschlossen werden.

Klemmen-symbol	Eingang/ Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
FM	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Analogausgang. Grundeinstellung: Ausgangsfrequenz. Die Funktion kann mit Hilfe des Parameters F681 auf Amperemeter, Spannungsausgang 0–10 V DC oder Stromausgang 0–20 mA (4–20 mA) DC umgestellt werden. Auflösung max. 1/1000.	Amperemeter mit 1 mA DC Skalenendwert oder QS60T (Option) Amperemeter 0–20 mA (4–20 mA) DC Zulässiger Lastwiderstand: 750 Ω oder weniger Voltmeter 0–10 V DC Zulässiger Lastwiderstand: 1 kΩ oder mehr	
P24	Ausgang	24 V DC Ausgangs-Versorgungsspannung	24 V DC – 100 mA	
	Eingang	Diese Klemme kann bei Verwendung einer externen Spannungsversorgung als gemeinsame Anschlussklemme genutzt werden, indem SW1 auf SPS („PLC“) umgeschaltet wird.	-	
+SU	Eingang	Gleichspannungs-Eingangsklemme für die Versorgung des Steuerkreises. Schließen Sie eine Steuerkreis-Reservestromversorgung (Option) zwischen +SU und CC an.	Spannung: 24 V DC ± 10 % Strom: 1 A oder mehr	
	Ausgang	Wird in Verbindung mit STO für die Sicherheitsfunktion verwendet. Werksseitig sind die Klemmen +SU und STO durch einen Metallstab verbunden.	-	
STO Anmerkung 2	Eingang	Wenn +SU und STO verbunden werden, wird der Umrichter in einen Standby-Zustand versetzt (Grundeinstellung). Wenn die Verbindung zwischen diesen beiden Klemmen geöffnet wird, trudelt der Motor bis zum Stillstand aus (Freilauf-Stopp). Diese Klemmen können zur Verriegelung genutzt werden. Diese Klemme ist kein programmierbarer Multifunktionseingang. Diese Klemme ist für die Sicherheitsfunktion gemäß SIL II der Sicherheitsnorm IEC 61508 vorgesehen.	Unabhängig von SW1 EIN: 17 V DC oder mehr AUS: Weniger als 12 V DC (AUS: Freilauf-Stopp)	

Anmerkung 2: Wenn die Klemme STO als Sicherheitsfunktion genutzt wird, siehe Absatz 9.3.

Klemmen-symbol	Eingang/ Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
OUT NO	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Open-Collector-Ausgang. Grundeinstellung: Drehzahlbereich-Signal erkennen und ausgeben. Multifunktions-Ausgangsklemmen, denen zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden können. Die NO-Klemme ist eine isoelektrische Ausgangsklemme. Sie ist von der CC-Klemme isoliert. Durch Ändern der Parametereinstellung für F669 können diese Klemmen auch als programmierbare Multifunktions-Impulsausgangsklemmen genutzt werden.	Open-Collector-Ausgang 24 V DC – 100 mA Für die Verwendung als Impulsausgang muss ein Strom von 10mA oder mehr durchgelassen werden. Impulsfrequenzbereich: 10–2k pps	
FLA FLB FLC Anmerkung 3	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt-Ausgang. Erkennt das Ansprechen der Schutzfunktion (Nothalt) des Umrichters. (Grundeinstellung) Schließt bei Fehlermeldungen oder Nothalt die Kontakte FLA-FLC und öffnet FLB-FLC.	Max. Schaltvermögen 250 V AC – 2 A 30 V DC – 2 A (cosϕ=1) : bei ohmscher Last 250 V AC – 1 A (cosϕ=0,4) 30 V DC – 1 A (L/R=7 ms) Min. zulässige Last 5 V DC – 100 mA 24 V DC – 5 mA	
RY RC Anmerkung 3	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt-Ausgang. Grundeinstellung: Schließt bei Unterschreiten einer vorgegebenen unteren Ausgangsfrequenzschwelle. Multifunktions-Ausgangsklemmen, denen zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden können.	Max. Schaltvermögen 250 V AC – 2 A (cosϕ=1) : bei ohmscher Last 30 V DC – 1 A 250 V AC – 1 A (cosϕ=0,4) Min. zulässige Last 5 V DC – 100 mA 24 V DC – 5 mA	

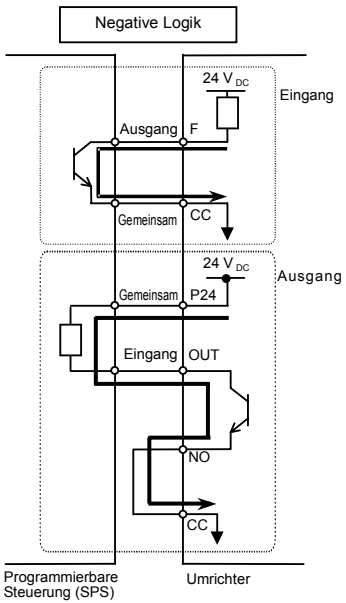
Anmerkung 3: Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen kommen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts). Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

■ Umschaltung SINK- (negative) / SOURCE- (positive) Logik (bei Verwendung der internen Stromversorgung des Umrichters)

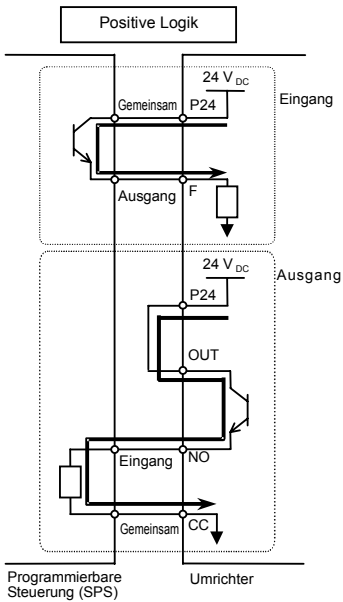
Stromfluss nach außen bedeutet eine Aktivierung der Eingangs-Steuerklemmen. Diese Klemmen werden als Stromsenken-Logikklemmen bezeichnet.
In Europa wird allgemein mit positiver Logik (Source = Stromquelle) gearbeitet, wobei der Schaltstrom in die Eingangsklemme hineinfließt.
Sink-Logik (Stromsenken) entspricht negativer Logik, Source-Logik (Stromquellen) entspricht positiver Logik.
Jede Logik wird mit elektrischer Energie entweder von der internen Stromversorgung des Umrichters oder von einer externen Quelle gespeist, wobei sich die Anschlüsse nach der verwendeten Stromquelle richten.
Zwischen negativer und positiver Logik kann mit dem Schiebeschalter SW1 umgeschaltet werden.

<Anschlussbeispiele bei Verwendung der internen Stromversorgung des Umrichters>

Schiebeschalter SW1: „Sink“-Seite (Senke / negativ)



Schiebeschalter SW1: „Source“-Seite (Quelle / positiv)

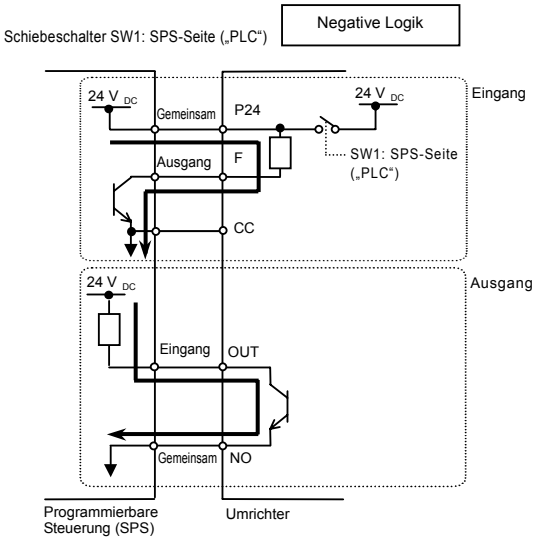


2

■ SINK: negative Logik (bei Verwendung einer externen Stromversorgung)

Die P24-Klemme dient zum Anschließen einer externen Stromversorgung oder zum Isolieren einer Klemme von anderen Eingangs- oder Ausgangsklemmen.

<Anschlussbeispiele bei Verwendung einer externen Stromversorgung>



■ Einstellen des Schiebeschalters

Zur Lage des Schiebeschalters siehe Abschnitt 1.3.3 3).

(1) Umschaltung zwischen negativer/positiver Logik: SW1 (Grundeinstellung: SPS-Seite („PLC“))
Die Klemmen F, R, RES, S1, S2 und S3 werden mit dem Schiebeschalter SW1 auf negative (Sink) bzw. positive Logik (Source) umgeschaltet
Wenn bei negativer Logik eine externe Stromversorgung verwendet wird, ist der Schiebeschalter SW1 auf die „PLC“-Seite einzustellen.
Nehmen Sie die Umschaltung auf negative bzw. positive Logik vor, bevor sich die Spannungsversorgung einschaltet. Nach Überprüfung der richtigen Einstellung für negative/positive Logik wird die Spannungsversorgung eingeschaltet.

(2) Umschaltung der Funktion von Klemme S3: SW2 (Grundeinstellung: „LOGIC“-Seite)
Die Einstellung der Klemme S3 als Logik-Eingang/PTC-Eingang erfolgt über den Schiebeschalter SW2 und den Parameter F147.
Um die Klemme S3 als Logik-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter SW2 auf „LOGIC“ und setzen Sie den Parameter F147=0.
Um die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter SW2 auf „PTC“ und setzen Sie den Parameter F147=1.
Achten Sie darauf, dass die Einstellung des Schiebeschalters SW2 und des Parameters F147 übereinstimmen. Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.

3. Betrieb

⚠ Vorsicht	
Verboten	• Berühren Sie die Klemmen des Frequenzumrichters nicht, wenn die Stromversorgung des Umrichters eingeschaltet ist, selbst wenn der Motor gestoppt ist. Wenn Sie die Umrichterklemmen bei eingeschalteter Stromversorgung berühren, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. • Berühren Sie die Schalter nicht mit nassen Händen, und reinigen Sie den Umrichter nicht mit einem feuchten Tuch. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. • Nähern Sie sich dem Motor im Alarm-Stopp-Modus nicht, wenn die Funktion Wiederanlaufversuch ausgewählt ist. Der Motor kann plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Anbringung einer Motorabdeckung, um Unfällen bei einem unerwarteten Wiederanlauf des Motors vorzubeugen.
Vorgeschrieben	• Wenn vom Umrichter Rauch oder ungewöhnlicher Geruch bzw. ungewöhnliche Geräusche ausgehen, muss die Stromversorgung sofort ausgeschaltet werden. Wird das Gerät in einem solchen Zustand weiter betrieben, kann dies zu einem Brand führen. Setzen Sie sich zur Reparatur mit Ihrem Händler vor Ort in Verbindung. • Schalten Sie stets die Stromversorgung aus, wenn der Umrichter längere Zeit nicht verwendet wird. • Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät in einem Schrank installiert ist und mit demontierter Klemmleistenabdeckung betrieben wird, schließen Sie vor dem Einschalten des Gerätes stets die Schranktüren. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, während die Klemmleistenabdeckung oder die Schranktüren geöffnet sind, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. • Stellen Sie sicher, dass die Betriebssignale deaktiviert sind, bevor der Umrichter nach einer Fehlfunktion zurückgesetzt wird. Wenn der Umrichter vor der Deaktivierung des Betriebssignals zurückgesetzt wird, kann der Motor plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann.

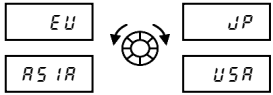
⚠ Vorsicht	
Nicht berühren	• Berühren Sie keinesfalls die wärmeabstrahlenden Lamellen oder die Entlade-Widerstände. Diese Teile sind heiß und können bei Berührung Verbrennungen verursachen.
Verboten	• Beachten Sie alle zulässigen Betriebsparameterbereiche für Motoren und mechanische Anlagen. (Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des Motors.) Wenn diese Parameterbereiche nicht beachtet werden, kann dies zu Verletzungen führen.

3.1 Verwendung des Einrichtmenüs

⚠ Warnung	
Vorgeschrieben	• Bei unsachgemäßer Einstellung wird der Antrieb beschädigt und kann sich unerwartet in Bewegung setzen. Beim Programmieren von Einrichtparametern ist besondere Vorsicht geboten.

Beachten Sie bei den Einstellungen im Einrichtmenü die Basisfrequenz und die Basisfrequenzspannung des angeschlossenen Motors. (Wenn Sie nicht sicher sind, welcher Gebietscode im Einrichtmenü zu wählen ist und welche Werte eingestellt werden sollen, halten Sie bitte mit Ihrem Händler Rücksprache.)
In jedem Einrichtmenü werden alle Parameter mit Bezug auf die Basisfrequenz und die Basisfrequenzspannung des angeschlossenen Motors automatisch eingestellt. (Siehe die Tabelle auf der folgenden Seite.)

So ändern Sie das Einrichtmenü [Beispiel: Auswahl eines Regionscodes für EU]

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	SEt	SEt blinkt.
		Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie den Regionscode „EU“ (Europa).
	EU⇔In it	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Region festzulegen.
	0.0	Es wird die Betriebsfrequenz angezeigt (Standby).

☆ Wenn Sie die mit dem Einrichtmenü gewählte Region ändern möchten, können Sie das Einrichtungsmenü mit den folgenden Einstellungen aufrufen.
Beachten Sie aber bitte, dass dadurch alle Einstellungsparameter wieder auf die Grundeinstellung zurückgesetzt werden.
- Stellen Sie den Parameter tYP auf „13“ ein.
- Stellen Sie den Parameter SEt auf „0“ ein.

☆ Die Parametereinstellungen in der Tabelle auf der folgenden Seite können einzeln geändert werden, auch nachdem sie im Einrichtmenü ausgewählt wurden.

■ Von den Einrichtparametern gesetzte Werte

Bezeichnung	Funktion		EU (hauptsächlich in Europa)	USA (hauptsächlich in Nordamerika)	ASIA (hauptsächlich in Asien, Ozeanien) Anmerkung 1	JP (hauptsächlich in Japan)
UL / uL / F170	Frequenzeinstellungen		50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)
F204 / F213 / F219 / F330 / F367 / F814	Frequenz Referenzpunkt 2		50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)
uLu / F171	Basisfrequenz Spannung 1, 2	240-V-Klasse	230 (V)	230 (V)	230 (V)	200 (V)
		500-V-Klasse	400 (V)	460 (V)	400 (V)	400 (V)
Pt	U/f-Kennlinien-Wahl		0	0	0	2
F307	Netzspannungskompensation (Ausgangsspannungsbegrenzung)		2	2	2	3
F417	Motor-Nenndrehzahl		1410 (min^{-1})	1710 (min^{-1})	1410 (min^{-1})	1710 (min^{-1})

Anmerkung 1: Ohne Japan.

Anmerkung 2: Schiebeschalter SW1 ist in der Grundeinstellung auf „PLC“ eingestellt. Nehmen Sie seine Einstellung gemäß der verwendeten Logik vor.
Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11 und 12.

3.2 Vereinfachter Betrieb des VF-MB1

Folgende Einstellungen ermöglichen den einfachen Betrieb Ihres Frequenzumrichters.

Start / Stopp : (1) Starten und Stoppen mit dem Tastenblock am Bedienfeld
(2) Starten und Stoppen mit externen Signalen an der Klemmleiste

Einstellen der Frequenz : (1) Einstellung mit dem Einstellregler
(2) Einstellung durch externe Signale an der Klemmleiste (0–10 V DC, 4–20 mA DC)

Verwenden Sie die Grundparameter CMOd (Auswahl des Befehlsmodus) und FMOd (Auswahl des Frequenzeinstellmodus) zur Auswahl.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikations-Option	1
FMOd	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus	0: Einstellregler 1(Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemmleiste VIA 2: Klemmleiste VIB 3: Einstellregler 2 (zum Speichern Mittelteil eindrücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller"/„Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option 8: Klemmleiste VIC 9, 10: - 11: Impulseingang	0

☆ In der Betriebsart FMOd=0 (Einstellregler 1) bleibt die mit dem Einstellregler vorgewählte Frequenz auch nach dem Ausschalten der Stromversorgung gespeichert.

☆ Einzelheiten zu FMOd=4 bis 7 und 11 finden Sie im Abschnitt 5.6.

3.2.1 Starten und Stoppen

[Einstellbeispiel für CMOD]

Betätigung am Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (kein Betrieb). (Sofern für die Standard-Displayanzeige die Auswahl F710=0 [Betriebsfrequenz] festgelegt wurde)
MODE	RUN	Zeigt den ersten Basisparameter [Historie (RUN)] an.
	CMOD	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie „CMOD“.
	1	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Parameterwert abzulesen. (Grundeinstellung: 1).
	0	Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameterwert in 0 (Klemmleiste) zu ändern.
	0⇔CMOD	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den geänderten Parameter zu speichern. CMOD und der eingestellte Parameterwert werden abwechselnd angezeigt.

(1) Starten und Stoppen mit dem Tastenblock am Bedienfeld (CMOD= 1)

Verwenden Sie den die Tasten (RUN) and (STOP) des Tastenblocks am Bedienfeld, um den Motor zu starten und zu stoppen.

(RUN) : Motor läuft. (STOP) : Motor stoppt.

☆ Die Drehrichtung wird durch die Einstellung des Parameters Fr festgelegt (Auswahl zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf). (0: Vorwärtslauf, 1: Rückwärtslauf)

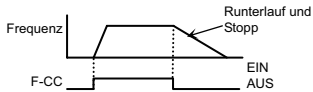
☆ Um von der Fernbedienung (Option) aus zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf umschalten zu können, muss der Parameter Fr (Auswahl Vorwärts-/Rückwärtslauf) auf 2 oder 3 eingestellt sein. (Siehe Abschnitt 5.8.)

(2) Starten und Stoppen durch externe Signale an der Klemmleiste (CMOD=0): Negative Logik („Sink“)

Verwenden Sie externe Signale an der Klemmleiste, um den Motor zu starten und zu stoppen.

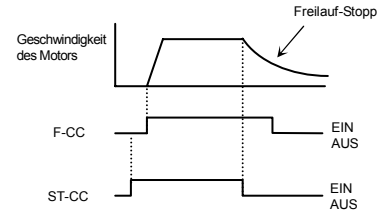
Verbinden der Klemmen [F] und [CC] : Vorwärts-Hochlauf

Trennen des Kontakts zwischen [F] und [CC] : Runterlauf und Stopp



(3) Freilauf-Stopp

Die Grundeinstellung ist Runterlauf-Stopp. Um einen Freilauf-Stopp zu veranlassen, weisen Sie einer unbelegten Klemme „6 (ST)“ zu.
Stellen Sie den Parameter F110=0 ein.
Für Freilauf-Stopp öffnen Sie die Verbindung ST-CC beim Stoppen des Motors in dem rechts gezeigten Zustand. Das Display am Umrichter zeigt dabei OFF.
Ein Freilauf-Stopp kann auch veranlasst werden, indem einer unbelegten Klemme „96 (FRR)“ zugewiesen wird.
Dabei wird ein Freilauf-Stopp veranlasst, indem FRR und CC verbunden werden.



3

3.2.2 Modus für Frequenzeinstellung umstellen

[Einstellbeispiel für FMOd: Frequenzeinstellung über die Klemme VIA

Betätigung am Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (kein Betrieb). (Sofern für die Standard-Displayanzeige die Auswahl F710=0 [Betriebsfrequenz] festgelegt wurde)
	AUH	Zeigt den ersten Basisparameter [Historie (AUH)] an.
	FMOd	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie „FMOd“.
	0	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Parameterwert abzulesen. (Grundeinstellung: 0).
	1	Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameterwert in 1 (Klemmleiste VIA) zu ändern.
	1⇔FMOd	Der Parameterwert wird geschrieben. FMOd und der eingestellte Parameterwert werden abwechselnd angezeigt.

* Wenn Sie die Taste MODE zweimal drücken, kehrt das Display in den normalen Anzeigemodus zurück (Anzeige der Betriebsfrequenz).

(1) Einstellung mit dem Tastenblock (FMOd=0 oder 3)

: Erhöht die Frequenz : Verringert die Frequenz

■ Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus (FMOd=3: zum Speichern Mittelteil eindrücken)

Betätigung am Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Im normalen Anzeigemodus F710=0 [Betriebsfrequenz])
	50.0	Stellen Sie die Betriebsfrequenz ein. (Die Frequenz wird nicht gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.)
	50.0⇔FC	Betriebsfrequenz speichern. FC und die Frequenz werden abwechselnd angezeigt.

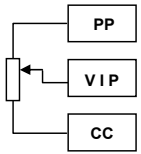
■ Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus (FMOd=0: Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert)

Betätigung am Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Sofern für die Standard-Displayanzeige die Auswahl F710=0 [Betriebsfrequenz] festgelegt wurde)
	60.0	Stellen Sie die Betriebsfrequenz ein.
-	60.0	(Die Frequenz wird auch dann gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.)

(2) Einstellen der Frequenz mit Hilfe externer Signale an der Klemmleiste (F M0d= 1,2oder8)

■ Frequenzeinstellung

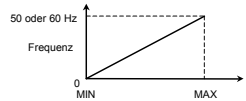
1) Frequenzeinstellung mit Hilfe eines externen Potentiometers



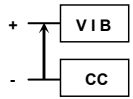
: Frequenzvorgabe mit Hilfe eines externen Potentiometers

Anmerkung: Setzen Sie Parameter F 109=0, 1 oder 2.

★Potentiometer
Einstellen der Frequenz mit Hilfe des Potentiometers (1–10 Ω, 1/4 W).
Einzelheiten zur Einstellung finden Sie in Abschnitt 6.5.2.



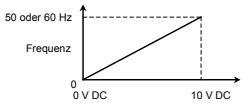
2) Frequenzeinstellung mit Hilfe des Spannungseingangs (0–10 V)



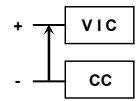
: Spannungssignal 0–10 V DC

Anmerkung: Setzen Sie Parameter F 107=0 , F 109=0.

★Spannungssignal
Einstellen der Frequenz mit Hilfe eines Spannungssignals (0–10 V).
Einzelheiten zur Einstellung finden Sie in Abschnitt 6.5.2.



3) Frequenzeinstellung mit Hilfe des Stromeingangs (4–20 mA)

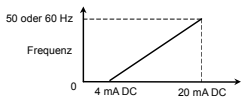


: Stromsignal 4–20 mA DC

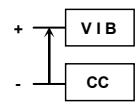
* Feinabgleich ermöglicht auch die Wahl von 0–20 mA DC.

Anmerkung: Setzen Sie Parameter F2 16=20.

★Stromsignal
Einstellen der Frequenz mit Hilfe eines Stromsignals (4–20 mA).
Einzelheiten zur Einstellung finden Sie in Abschnitt 6.5.2.



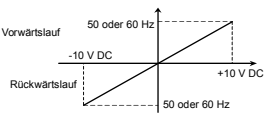
4) Frequenzeinstellung mit Hilfe des Spannungseingangs (–10 bis +10 V)



: Spannungssignal -10 bis +10 V DC

Anmerkung: Setzen Sie Parameter F 107= 1, F 109=0.

★Spannungssignal
Frequenzeinstellung mit Hilfe eines Spannungssignals (-10 V bis +10 V)
Einzelheiten zur Einstellung finden Sie in Abschnitt 6.5.2.

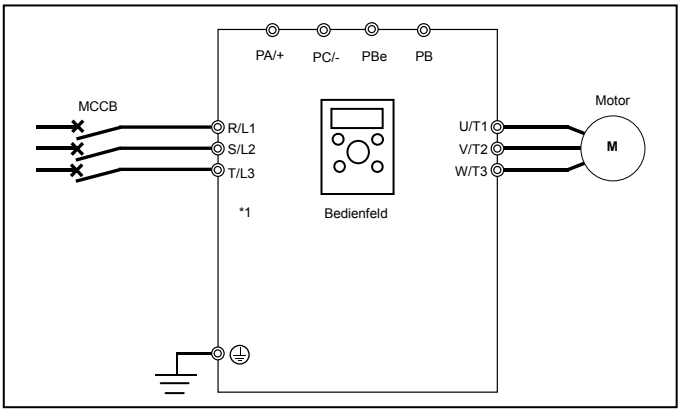


3.3 Bedienung des VF-MB1

Überblick über die Bedienung des Frequenzumrichters mit einfachen Beispielen

Bsp. 1 Frequenzeinstellung mittels des Einstellreglers und Start-/Stopp-Befehl über den Tastenblock am Bedienfeld (1)

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung (Grundeinstellung)

Bezeichnung	Funktion	Programmierter Wert
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	1
FMOd	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus	0

(3) Betrieb

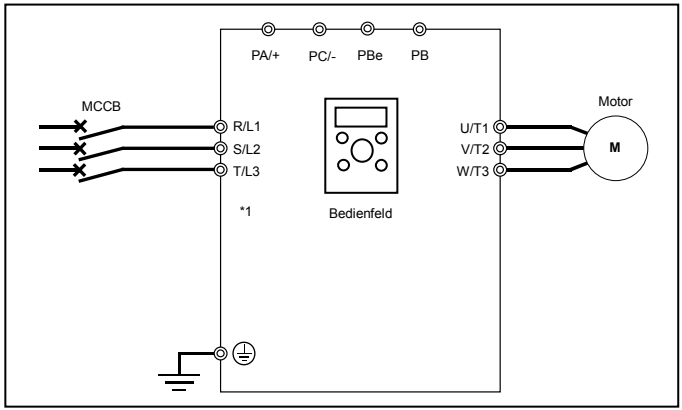
Start / Stopp: Drücken Sie die Tasten (RUN) und (STOP) am Bedienfeld.

Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen. Die Frequenzeinstellung wird einfach durch Drehen des Einstellreglers gespeichert.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Bsp. 2 Frequenzeinstellung mittels des Einstellreglers und Start-/Stopp-Befehl über den Tastenblock am Bedienfeld (2)

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Programmierter Wert
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	1
FMOd	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus	3

(3) Betrieb

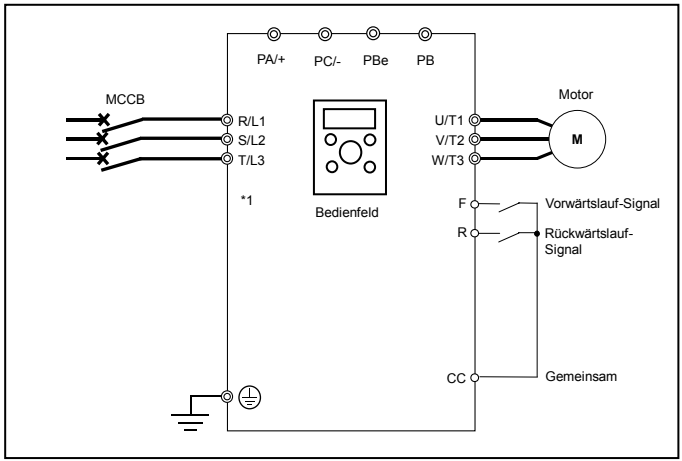
Start / Stopp: Drücken Sie die Tasten (RUN) und (STOP) am Bedienfeld.

Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen.
Zum Speichern der Frequenzeinstellung drücken Sie den Einstellregler in der Mitte.
FC und der eingestellter Frequenzwert blinken abwechselnd.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Bsp. 3 Frequenzeinstellung mittels des Einstellreglers und Start-/Stopp-Befehl über externe Signale

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Programmierter Wert
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	0
FMOd	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus	0 oder 3

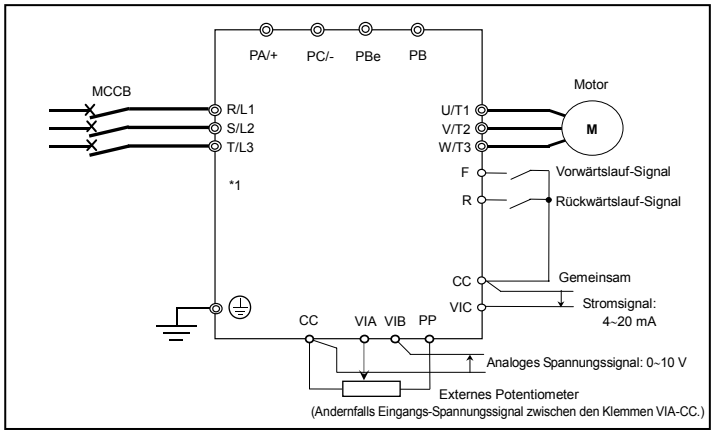
(3) Betrieb

Start / Stopp: EIN/AUS-Eingangssignal an F-CC, R-CC (bei negativer Logik).
Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Bsp. 4 Frequenzeinstellung über externe Signale, Start/Stopp über externe Signale.

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Programmierter Wert
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	0
FMOd	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus	1, 2 oder 8

(3) Betrieb

Start / Stopp: EIN/AUS-Eingangssignal an F-CC, R-CC (bei negativer Logik).

Frequenzeinstellung: VIA: Eingang 0–10 V DC (externes Potentiometer), VIB: Eingang 0–10 V DC oder VIC: 4–20 mA DC zur Frequenzeinstellung.

☆ Die Auswahl zwischen VIA, VIB oder VIC erfolgt über den Parameter FMOd.

VIA: FMOd = 1

VIB: FMOd = 2

VIC: FMOd = 8

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

3.4 Einstellung und Abgleich der Messgröße

FM5L: Auswahl der Messgröße

FM: Abgleich der Messverstärkung

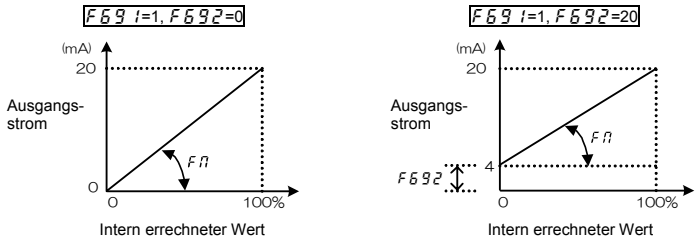
- Funktion
  Als Ausgangssignal an der Klemme FM kann 0–1 mA DC, 0 (4)–20 mA DC, 0–10 V DC in Abhängigkeit von der Einstellung F681 gewählt werden. Gleichen Sie die Skala mit FM ab.
  Verwenden Sie ein Amperemeter mit Skalenendwert 0–1 mA DC.
  Der Parameter F692 (Analogausgang-Bias) muss angepasst werden, wenn ein Ausgangssignal 4–20 mA DC verwendet wird.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Annahme Ausgang bei FM5L = 17	Grundeinstellung
FM5L	Auswahl der Messgröße	0: Ausgangsfrequenz	Maximalfrequenz (FH)	0
		1: Ausgangsstrom	-	
		2: Frequenz-Sollwert	Maximalfrequenz (FH)	
		3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung)	1,5x Nennspannung	
		4: Ausgangsspannung (Sollwert)	1,5x Nennspannung	
		5: Eingangsleistung	1,85x Nennleistung	
		6: Ausgangsleistung	1,85x Nennleistung	
		7: Drehmoment	2,5x Nenndrehmoment	
		8: -	-	
		9: Kumulierter Lastfaktor des Motors	Nenn-Lastfaktor	
		10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	Nenn-Lastfaktor	
		11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	Nenn-Lastfaktor	
		12: Ständerfrequenz (nach Kompensation)	Maximalfrequenz (FH)	
		13: VIA-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		14: VIB-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom)	-	
		16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom)	-	
		17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom)	-	
		18: RS485-Kommunikationsdaten	Maximalwert (100,0 %)	
		19: Für Einstellungen (FM-Einstellwert wird angezeigt.)	-	
		20: VIC-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		21: Impulseingangswert	Maximaler Eingangswert	
		22: -	-	
		23: PID-Rückkopplungswert	Maximalfrequenz (FH)	
		24: Integrierte verbrauchte Energie	1000x F749	
		25: Integrierte abgegebene Energie	1000x F749	
FM	Abgleich Messverstärkung	-	-	-

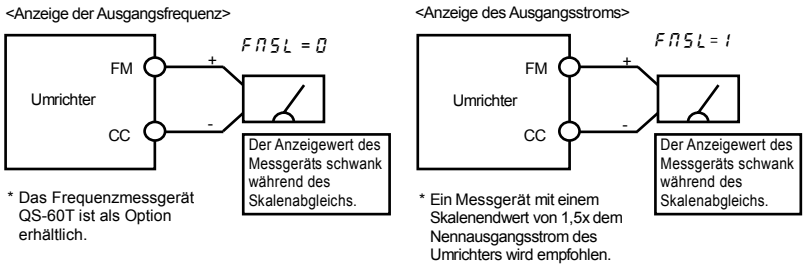
■ Auflösung
Bei allen FM-Klemmen maximal 1/1000.

■ Abgleichbeispiel für 4–20-mA-Ausgang (Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 6.17.2).



Anmerkung 1: Wenn die FM-Klemme als Stromausgang genutzt wird, stellen Sie sicher, dass der externe Lastwiderstand kleiner als 750 Ω ist.
An einem Spannungsausgang verwenden Sie einen externen Lastwiderstand von über 1 kΩ.
Anmerkung 2: FMSL = 12 ist die Motor-Antriebsfrequenz.

■ Skalenabgleich mit Parameter FM (Abgleich der Messverstärkung)
Schließen Sie das Messgerät an wie unten gezeigt.



[Beispiel für den Abgleich der Frequenzmessfunktion an Klemme FM]

* Nehmen Sie mit der Einstellschraube des Messgeräts einen Vorabgleich des Nullwerts vor.

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
-	60.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Sofern die Standard-Displayanzeige F710 auf 0 eingestellt wurde)
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie) wird angezeigt.
	FM	Wählen Sie mit dem Einstellregler FM.
	60.0	Wenn der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, kann die Betriebsfrequenz abgelesen werden.
	60.0	Drehen Sie den Einstellregler, um das Messgerät abzugleichen. Bitte beachten Sie, dass sich die Anzeige des Messgeräts ändert, die Anzeige im Umrichter-Display dagegen unverändert bleibt.
	60.0 ⇔ FM	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Messgeräteabgleich zu speichern. FC und die Frequenz werden abwechselnd angezeigt.
MODE + MODE	60.0	Das Display kehrt wieder in den ursprünglichen Anzeigemodus zurück. (Sofern die Standard-Displayanzeige F710 auf 0 [Betriebsfrequenz] eingestellt wurde)

■ Abgleich der Messverstärkung im Stopp-Modus des Umrichters

- Abgleich des Ausgangsstroms (FMSL = 1)
  Falls beim Abgleich der Messverstärkung für den Ausgangsstrom große Schwankungen auftreten, die den Abgleich erschweren, kann die Einstellung im Stopp-Modus des Umrichters erfolgen.
  Wenn FMSL für den festen Ausgangswert 1 auf 15 eingestellt wird (entsprechend einem Ausgangsstrom von 100 %), so wird ein Absolutwert-Signal ausgegeben (Nennstrom des Umrichters = 100 %). In diesem Zustand können Sie die Messverstärkung mit dem Parameter FM (Meter Adjustment = Abgleich der Messverstärkung) abgleichen.
  Analog wird, wenn Sie FMSL für den festen Ausgangswert 2 auf 16 einstellen (entsprechend einem Ausgangsstrom von 50 %), so wird an der Klemme FM ein Signal ausgegeben, das dem halben Nennstrom des Umrichters entspricht.
  Wenn der Abgleich der Messverstärkung abgeschlossen ist, stellen Sie FMSL auf 1 (Ausgangsstrom) ein.

- Abgleich weiterer Messgrößen (FMSL = 0, 2 bis 14, 18, 20, 21, 23 bis 25)
  FMSL = 17: Wenn der feste Ausgangswert 3 („nicht Ausgangsstrom“) eingestellt ist, wird ein dem Wert der entsprechenden anderen Überwachungsfunktion entsprechendes Signal jeweils auf die folgenden Werte fest eingestellt und an der Klemme FM ausgegeben.
  Die Standard-100-%-Werte für die einzelnen Messgrößen sind wie folgt:

FMSL =0, 2, 12, 23	: Maximalfrequenz (FH)
FMSL =3, 4	: 1,5-mal Nennspannung
FMSL =7	: 2,5-mal Nenndrehmoment
FMSL =9 bis 11	: Nenn-Lastfaktor
FMSL = 13, 14, 20, 21	: Maximaler Eingangswert (10 V oder 20 mA)
FMSL = 18	: Maximalwert (100,0 %)
FMSL =24, 25	: 1000x F749

3.5 Einstellung des elektronischen Motorschutzes

AUL : Auswahl des Überlastmerkmals

tHr : Elektronischer Motorschutz 1

OLM : Art des elektronischen Motorschutzes

F173 : Elektronischer Motorschutz 2

F607 : Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast

F631 : Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast

F632 : Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher

F657 : Überlast-Alarmstufe

- Funktion
  Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der geeigneten Merkmale des elektronischen Übertemperaturschutzes gemäß den spezifischen Nenndaten und Eigenschaften des Motors.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich				Grundeinstellung
AUL	Auswahl Überlastmerkmal	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150 % – 60 s) 2: Variables Drehmoment (120 % – 60 s)				0
tHr	Elektronischer Motorschutz 1	10 – 100 (%) / (A) *1				100
OLM	Art des elektronischen Motorschutzes	Einstellwert		Motor-Überlastschutz	Überlast/ Festbremsen	0
		0	Standardmotor	aktiv	inaktiv	
		1		aktiv	aktiv	
		2		inaktiv	inaktiv	
		3		inaktiv	aktiv	
		4	VF-Motor (speziell für Umrichterbetrieb)	aktiv	inaktiv	
		5		aktiv	aktiv	
		6		inaktiv	inaktiv	
		7		inaktiv	aktiv	
F173	Elektronischer Motorschutz 2	10 – 100 (%) / (A) *1				100
F607	Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast	10 – 2400 (s)				300
F631	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	0: 150 % – 60 s (120 % – 60 s) 1: Temperaturabschätzung				0

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	0: Deaktiviert 1: Aktiviert *2	0
F657	Überlast-Alarmstufe	10-100	50

*1: Der Nennstrom des Umrichters ist 100 %. Wenn für F701 (Strom-/Spannungseinheiten) = 1 (A (Ampere)/V (Volt)) gewählt ist, kann er in A (Ampere) angegeben werden.

*2: F632= 1 : Der elektronische Schutzstatus (kumulierter Überlastwert) von Motor und Umrichter wird beim Ausschalten der Stromversorgung gespeichert. Nach dem Wiedereinschalten der Stromversorgung wird die Berechnung ausgehend von dem gespeicherten Wert fortgeführt.

1) Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes OLM und Einstellen des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 THr, 2 F173

Mit der Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes OLM wird die Auslösung bei Motorüberlast (OL2) und die Funktion für Überlastung durch Festbremsen aktiviert bzw. deaktiviert. Für die Auslösung bei Überlastung des Umrichters (OL 1) ist die Erkennung kontinuierlich aktiv; die Auslösung bei Überlastung des Motors (OL2) muss dagegen durch den Parameter OLM. ausgewählt werden.

Begriffserläuterungen

Überlast durch Festbremsen: Diese Funktion eignet sich ideal für Geräte wie Lüfter, Pumpen und Gebläse mit variablem Drehmoment, bei denen der Laststrom mit abnehmender Betriebsdrehzahl kleiner wird.
Wenn der Umrichter eine Überlast feststellt, vermindert diese Funktion automatisch die Ausgangsfrequenz, bevor die Überlast-Auslösung für den Motor OL2 aktiviert wird. Mit Hilfe dieser Funktion kann der Betrieb ohne Auslösung fortgesetzt werden, indem eine an den Laststrom angepasste Frequenz verwendet wird.

Anmerkung: Die Überwachungsfunktion für Überlast durch Festbremsen darf nicht bei Lasten mit konstantem Drehmoment verwendet werden (z. B. Förderbänder, bei denen der Laststrom fest ist und nicht von der Geschwindigkeit abhängt).

[Verwendung von Standardmotoren (die nicht speziell für den Einsatz mit Umrichtern vorgesehen sind)]

Wenn ein Motor in einem Frequenzbereich unterhalb seiner Nennfrequenz betrieben wird, vermindert sich dadurch die Kühlwirkung für den Motor. Daher setzt die Überlasterkennung bei Verwendung eines Standardmotors früher ein, um einer Überhitzung vorzubeugen.

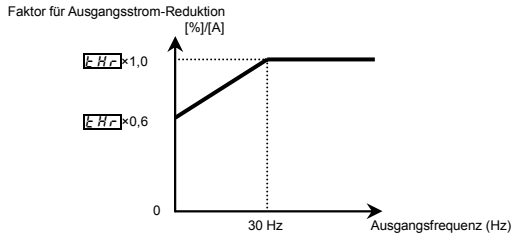
■ Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes OLN

Einstellwert	Motor-Überlastschutz	Überlast/Festbremsen
0	aktiv	inaktiv
1	aktiv	aktiv
2	inaktiv	inaktiv
3	inaktiv	aktiv

■ Einstellung des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 [EHr] (Wie [F173])

Wenn die Belastbarkeit des verwendeten Motors kleiner ist als die Belastbarkeit des Umrichters oder der Nennstrom des Motors kleiner ist als der des Umrichters, muss der Motorschutz Stufe 1 EHr gemäß dem Nennstrom des Motors angepasst werden.

* Bei Anzeige in Prozent wird 100 % = Nennausgangsstrom (A) des Umrichters angezeigt.



Anmerkung: Die Anfangsstufe des Motorschutzes ist auf 30 Hz fest eingestellt.

[Einstellbeispiel: VFMB1S-2007PL im Einsatz mit einem 0,4-kW-Motor mit einem Nennstrom von 2 A]

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Im Stillstand durchführen.) (Sofern die Standard-Displayanzeige F710 auf 0 [Betriebsfrequenz] eingestellt wurde)
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie) wird angezeigt.
	EHr	Ändern Sie den Parameterwert durch Drehen des Einstellreglers in EHr.
	100	Die Parameterwerte lassen sich ablesen, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird (die Grundeinstellung ist 100 %).
	48	Ändern Sie den Parameterwert durch Drehen des Einstellreglers in 48% (= Motor-Nennstrom/Umrichter-Nennausgangsstrom ×100=2,0/4,2×100)
	48 ⇔ EHr	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den geänderten Parameter zu speichern. EHr und der Parameter werden abwechselnd angezeigt.

Anmerkung: Der Nennausgangsstrom des Umrichters sollte aus dem Nennstrom für Frequenzen unter 4 kHz berechnet werden, und zwar unabhängig von der Parametereinstellung für die PWM-Trägerfrequenz (F300).

[Verwendung eines VF-Motors (Spezialmotor für Umrichterbetrieb)]

■ Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes OLN

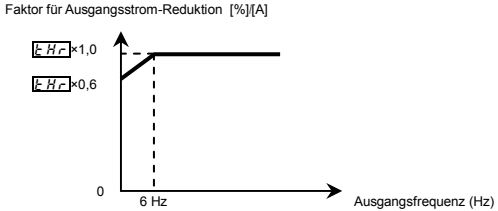
Einstellwert	Motor-Überlastschutz	Überlast/Festbremsen
4	aktiv	inaktiv
5	aktiv	aktiv
6	inaktiv	inaktiv
7	inaktiv	aktiv

VF-Motoren (speziell für den Betrieb mit Umrichtern ausgelegte Motoren) können in niedrigeren Frequenzbereichen als Standardmotoren eingesetzt werden; ihre Kühleffizienz nimmt aber bei Frequenzen unter 6 Hz ab.

■ Einstellung des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 thr (Wie F173)

Wenn die Belastbarkeit des Motors kleiner ist als die Belastbarkeit des Umrichters oder der Nennstrom des Motors kleiner ist als der des Umrichters, muss der elektronische Motorschutz Stufe 1 thr so angepasst werden, dass er dem Nennstrom des Motors entspricht.

* Bei Anzeige in Prozent (%) entspricht 100 % dem Nennausgangsstrom des Umrichters (A).



Anmerkung: Die Ausgangsstufe für die Motorüberlast-Reduktion ist auf 6 Hz fest eingestellt.

2) Erkennungszeit für 150 %Motor-Überlast F607

Mit dem Parameter F607 wird die Zeit eingestellt, die verstreicht, bevor der Motor bei einer Last von 150 % (Überlast-Auslösung OL2) abgeschaltet wird, und zwar innerhalb eines Bereichs von 10 bis 2400 Sekunden.

3) Merkmale für Überlastung des Umrichters F631

Diese Funktion ist zum Schutz des Umrichters vorgesehen. Die Funktion kann nicht durch Parametereinstellungen deaktiviert werden.

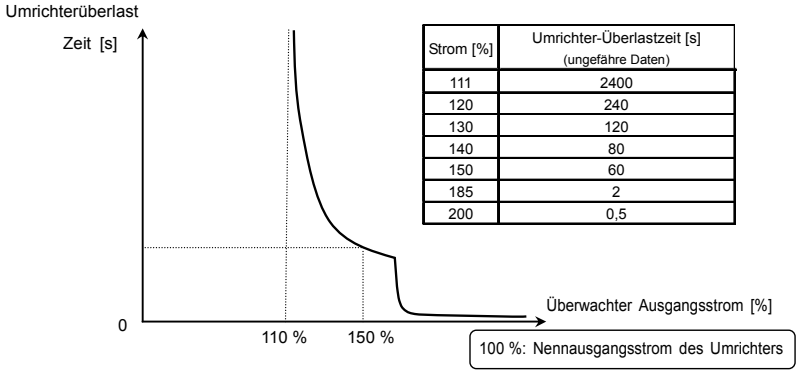
Der Umrichter verfügt über zwei Überlast-Erkennungsfunktionen, zwischen denen mit dem Parameter F631 (Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast) umgeschaltet werden kann).

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F631	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	0: 150 % – 60 s (120 % – 60 s) 1: Temperaturabschätzung	0

Falls häufig eine Auslösung infolge Überlastung des Umrichters (OL1) erfolgt, kann dieses Verhalten verbessert werden, indem der Grenzwert für Überlast durch Festbremsen F601 nach unten korrigiert oder die Beschleunigungszeit ACC bzw. Verzögerungszeit dEC vergrößert wird.

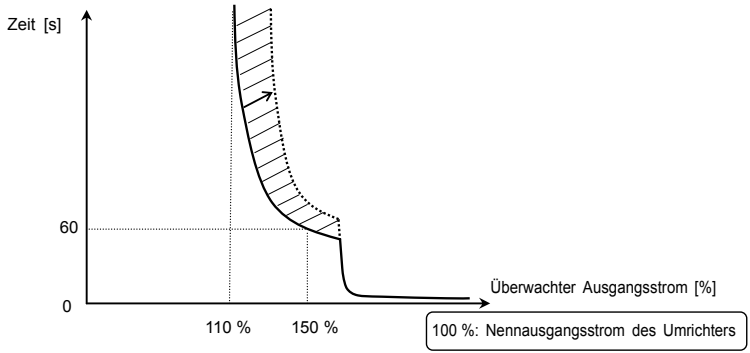
■ F63 1=0 (150 % – 60 s), RUL = 1 (Konstantes Drehmoment)
Die Schutzfunktion ist unabhängig von der Umgebungstemperatur aktiv, wie aus der Kurve für 150 % – 60 Sek. Überlast in der folgenden Abbildung zu erkennen.



Strom [%]	Umrichter-Überlastzeit [s] (ungefähre Daten)
111	2400
120	240
130	120
140	80
150	60
185	2
200	0,5

Umrichter-Überlastschutz

■ F63 1= 1 (Temperatur-Abschätzung), RUL = 1 (Konstantes Drehmoment)
Dieser Parameter bewirkt eine automatische Anpassung des Überlastschutzes anhand der prognostizierten Erhöhung der Umrichter-Innentemperatur (schraffierte Fläche in der folgenden Abbildung).



Umrichter-Überlastschutz

Anmerkung 1: Wenn die Belastung des Umrichters 150 % seiner Nennlast überschreitet oder die Betriebsfrequenz kleiner als 0,1 Hz ist, kann sich der Umrichter in einer kürzeren Zeit abschalten (OL 1 oder OC 1 bis OC3).

Anmerkung 2: Der Umrichter ist werksseitig so eingestellt, dass er bei einer beginnenden Überlastung automatisch die Trägerfrequenz verringert, um einer Auslösung infolge Überlastung (OL 1 oder OC 1 bis OC3) vorzubeugen. Bei einer Verringerung der Trägerfrequenz nehmen die Störungen seitens des Motors zu; dies beeinträchtigt aber nicht die Leistungsfähigkeit des Umrichters. Wenn Sie die automatische Verringerung der Trägerfrequenz durch den Umrichter nicht wünschen, wählen Sie die Parametereinstellung F316=0.

Anmerkung 3: Der Grenzwert für die Überlasterkennung kann in Abhängigkeit von Ausgangsfrequenz und Trägerfrequenz angepasst werden.

Anmerkung 4: Einzelheiten zur Einstellung AUL=2 finden Sie in Abschnitt 3.5.5).

4) Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher F632

Bei einer Abschaltung der Stromversorgung kann der Überlast-Fehlerspeicher zurückgesetzt werden oder erhalten bleiben.

Diese Parametereinstellung wirkt sowohl auf den Speicher für den elektronischen Motorschutz als auch für den elektronischen Speicher für den Umrichterschutz.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0

☆ F632= 1 ist eine Funktion, die die Einhaltung der US-amerikanischen NEC-Standards gewährleisten soll.

5) Auswahl Überlastmerkmal AUL

Als Merkmal für eine Überlastung des Umrichters kann 150 % – 60 s oder 120 % – 60 s gewählt werden.

[Parametereinstellungen]

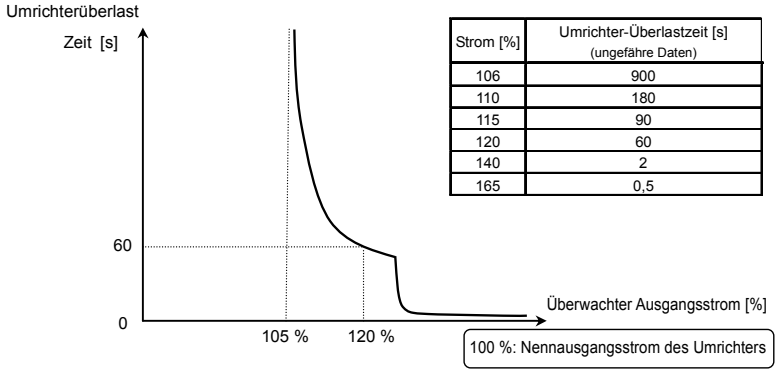
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
AUL	Auswahl Überlastmerkmal	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150 % – 60 s) 2: Variables Drehmoment (120 % – 60 s)	0

☆ Einzelheiten zur Einstellung AUL = 1 finden Sie in Abschnitt 3.5.3).

3

Anmerkung 1: Achten Sie bei der Einstellung AUL =2 darauf, die Eingangsdrossel (ACL) zwischen Stromversorgung und Umrichter anzuschließen.

■ AUL =2 (Variables Drehmoment), F63 1=0 (120 % – 60 s)

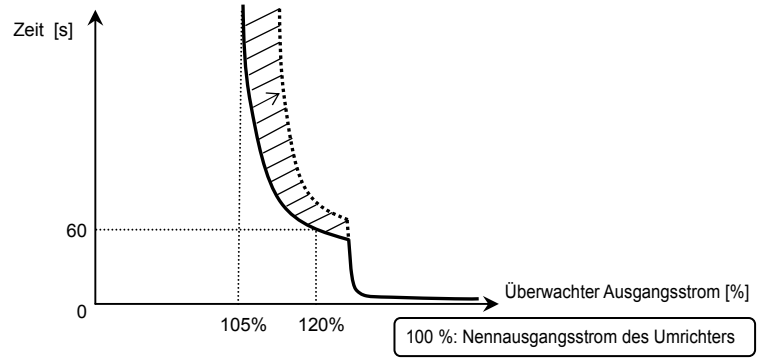


Strom [%]	Umrichter-Überlastzeit [s] (ungefähre Daten)
106	900
110	180
115	90
120	60
140	2
165	0,5

Art des Umrichter-Überlastschutzes

■ AUL=2 (Variables Drehmoment), F631=1 (Temperaturabschätzung)

Dieser Parameter bewirkt eine automatische Anpassung des Überlastschutzes anhand der prognostizierten Erhöhung der Umrichter-Innentemperatur (schraffierte Fläche in der folgenden Abbildung).



Umrichter-Überlastschutz

Anmerkung 1: Der Nennausgangsstrom des Umrichters wird geändert, indem AUL = 1 oder 2 eingestellt wird. Einzelheiten zu den einzelnen Nennausgangsströmen finden Sie auf Seite L-1.

Anmerkung 2: Nach dieser Einstellung wird der Parameter AUL beim Lesen als „0“ angezeigt.

Anmerkung 3: Die aktuelle Einstellung für die Umrichter-Überlastmerkmale kann mit Hilfe des Statusmonitors überprüft werden. Siehe das Überwachungskriterium „Überlast- und Regionseinstellung“ in Abschnitt 8.2.1.

6) Überlast-Alarmstufe F657

Wenn die Überlaststufe des Motors den in F657 eingestellten Prozentwert der Überlast-Auslösung (OL2) erreicht, blinkt bei einem Überlast-Alarmstatus die „Monitor“-Anzeige für die Ausgangsfrequenz und ein „L“ in der linken Stelle des Displays. Ein Überlast-Alarmsignal kann ausgegeben werden.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F657	Überlast-Alarmstufe	10-100 (%)	50

[Einstellbeispiel: Zuweisung des Überlast-Alarms an die OUT-Klemme.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F131	Ausgangs-Klemme 2A (OUT)	0-255	16: POL

17 ist das Rückwärtslauf-Signal.

3.6 Betrieb mit Festdrehzahlen (15 Drehzahlstufen)

SR 1 bis SR 7: Festfrequenz 1 bis 7

F287 bis F294: Festfrequenz 8 bis 15

- Funktion
  Bis zu 15 Drehzahlschritte können durch einfaches Umschalten eines externen Logiksignals gewählt werden. Diese Mehrfachfrequenzen können im Bereich zwischen der unteren Grenzfrequenz LL und der oberen Grenzfrequenz UL beliebig programmiert werden.

[Einstellverfahren]

1) Start / Stopp
   Der Start- und Stopp-Befehl wird über die Klemmleiste erteilt.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
CNOd	Auswahl des Befehlsmodus	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikations-Option	0

Anmerkung: Wenn zwischen Festdrehzahlbetrieb und anderen Drehzahlbefehlen (Analogsignal, Einstellregler, Kommunikation usw.) gewechselt werden soll, wählen Sie den Frequenzeinstell-Modus mit FNOd.
⇒ Siehe Abschnitt 3) oder 5.5.

2) Einstellung der Festfrequenzen
   Stellen Sie die Drehzahl (Frequenz) für so viele Stufen wie nötig ein.

[Parametereinstellung]

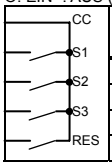
Einstellung von Drehzahl 1 bis Drehzahl 7

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
SR 1 - SR 7	Festfrequenz 1 bis 7	LL - UL (Hz)	0.0

Einstellung von Drehzahl 8 bis Drehzahl 15

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F287 - F294	Festfrequenz 8 bis 15	LL - UL (Hz)	0.0

Beispiel für Festdrehzahl-Logikeingangssignale: Schiebeschalter SW1 = SINK-Seite
O: EIN -: AUS (Andere als die Festdrehzahlbefehle sind gültig, wenn all diese Signale AUS sind)



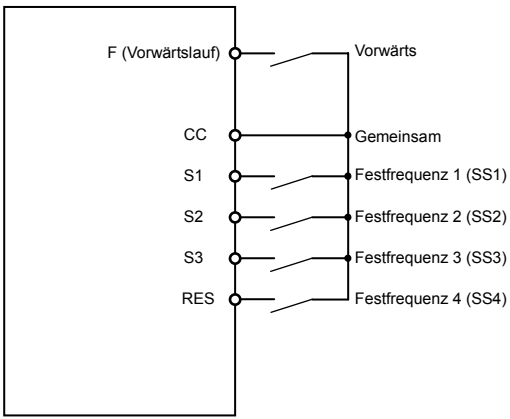
Klemme	Festfrequenz															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S1-CC	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O
S2-CC	-	O	O	-	-	O	O	-	-	O	O	-	-	O	O
S3-CC	-	-	-	O	O	O	O	-	-	-	-	O	O	O	O
RES-CC	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O

☆ Die Funktionen der Klemmen sind wie folgt:

Klemme S1 ..... Eingangsklemmen-Funktion 4A (S1)
F114= 10 (Festdrehzahl-Befehl 1: SS1)
Klemme S2 ..... Eingangsklemmen-Funktion 5 (S2)
F115= 12 (Festdrehzahl-Befehl 2: SS2)
Klemme S3 ..... Eingangsklemmen-Funktion 6 (S3)
F114= 14 (Festdrehzahl-Befehl 3: SS3)
Klemme RES ..... Eingangsklemmen-Funktion 3A (RES)
F114= 16 (Festdrehzahl-Befehl 4: SS4)

☆ In der Grundeinstellung ist SS4 nicht zugewiesen. SS4 kann RES mit der Eingangsklemmen-Funktionsauswahl zugewiesen werden.

[Example of a connection diagram]
(with sink logic settings)

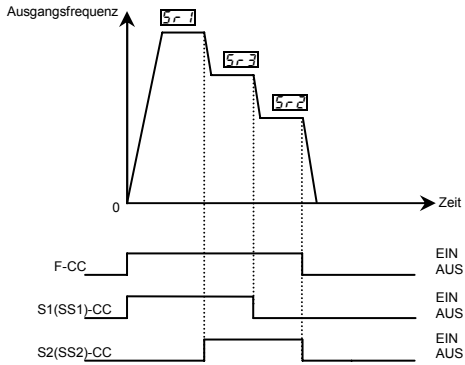


3) Verwendung anderer Drehzahlbefehle in Verbindung mit einem Festdrehzahl-Befehl

Auswahl des Befehlsmodus CMOd		0: Klemmleiste			1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikations-Option		
Auswahl des Frequenzeinstellung-Modus FMOd		1: Klemmleiste VIA 2: Klemmleiste VIB 5: „Schneller"/ „Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 8: Klemmleiste VIC 11: Impulseingang	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 3: Einstellregler 2 (drücken Sie zum Speichern den mittleren Teil)	4: RS485-Kommunikation 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option	1: Klemmleiste VIA 2: Klemmleiste VIB 5: „Schneller"/ „Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 8: Klemmleiste VIC 11: Impulseingang	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 3: Einstellregler 2 (drücken Sie zum Speichern den mittleren Teil)	4: RS485-Kommunikation 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option
Festfrequenz-Befehl	Aktiv	Festfrequenz-Befehl gültig ...Anmerkung			Klemmenbefehl gültig	Einstellregler-Befehl gültig	Kommunikationsbefehl gültig
	Inaktiv	Klemme Befehl gültig	Einstellregler-Befehl gültig	Kommunikationsbefehl gültig	(Der Umrichter akzeptiert keine Festdrehzahl-Befehle.)		

Anmerkung: Der Festdrehzahl-Befehl hat stets Priorität, wenn andere Drehzahlbefehle gleichzeitig erteilt werden.

Ein Beispiel für den Betrieb mit drei Drehzahlen, ausgehend von der Grundeinstellung, ist weiter unten dargestellt. (Frequenzeinstellungen sind erforderlich für SrI bis 3.



Beispiel für den Betrieb mit 3 Drehzahlen

4. Parameter einstellen

4.1 Einstellung und Anzeige-Modi

Dieser Umrichter verfügt über die drei folgenden Anzeige-Modi:

Standardebene

Der Standardmodus. Dieser Modus ist aktiviert, wenn der Umrichter eingeschaltet wird.

Dieser Modus dient zur Kontrolle der Ausgangsfrequenz und zum Einstellen der Frequenzvorgabe. Hier werden Warn- und Fehlermeldungen während des Betriebs angezeigt.

- Anzeige der Ausgangsfrequenz usw.
  - F710 Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld
  - (F720 Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung)
  - F702 Freie Skalierung der Geräteanzeige
- Einstellung der Frequenzvorgaben.
- Warnmeldungen

  Wenn ein unzulässiger Betriebszustand eintritt, blinken das Warnsignal und die Frequenz abwechselnd auf der LED-Anzeige.
  - C: Wenn ein Strom fließt, der die Überstromschutzschwelle überschreitet.
  - P: Wenn eine Spannung erzeugt wird, die die Überspannungsschutzschwelle überschreitet.
  - L: Wenn die kumulierte Überlastung mindestens 50 % des Grenzwerts für eine Überlastungs-Auslösung erreicht oder wenn die Zwischenkreistemperatur den Überlastungs-Grenzwert erreicht
  - H: Wenn die Schwelle für den Überhitzungsschutz erreicht wird

Programmier-Ebene

Der Modus zum Programmieren aller Parameters des Umrichters.

⇒ Einzelheiten zum Einrichten der Parameter finden Sie im Abschnitt 4.2.

Es gibt zwei Modi zum Auslesen der Parameter. Einzelheiten zur Auswahl und zum Wechsel der Ebenen finden Sie in Abschnitt 4.2.

Vereinfachte Ebene: Es werden nur die sieben am häufigsten gebrauchten Parameter angezeigt.
Die Parameter können nach Bedarf registriert werden.
(max. 32 Parameter)

Standard-Programmierebene: Es werden alle Basis- und erweiterten Parameter angezeigt.

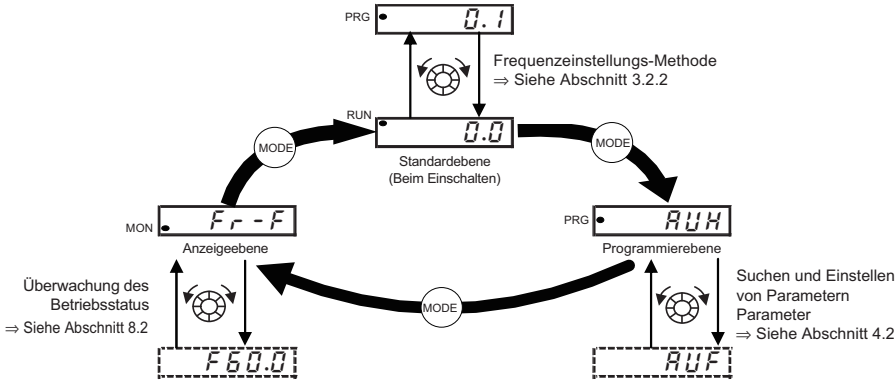
☆ Mit der Taste EASY wird jeweils im Wechsel zwischen der vereinfachten und der Standard-Programmierebene umgeschaltet.

Monitor-Ebene

Der Modus zum Überwachen aller Umrichter-Betriebswerte.

Überwachung von Frequenzen, Strom- und Spannungswerten und Klemmensignalen.
⇒Siehe Abschnitt 8.

Mit der Taste MODE kann der Umrichter der Reihe nach durch die einzelnen Ebenen geschaltet werden.



4.2 Programmieren der Parameter

Die Programmierebene ist wieder zweigeteilt: vereinfachte Ebene und Standard-Programmierebene. Welche Ebene beim Einschalten aktiv ist, kann bei PSEL festgelegt werden (Ebenenauswahl mit EASY-Taste), und die Ebene lässt sich dann mit der EASY-Taste umschalten. Beachten Sie jedoch, dass die Umschaltmethode abweicht, wenn nur die vereinfachte Ebene gewählt ist. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.5.

Funktionen des Einstellreglers und der Bedienfeldtasten:

Einstellregler drehen
Zum Auswählen von Optionen und zum Erhöhen/Vermindern von Werten.
(Siehe Anmerkung.)

Einstellregler in der Mitte drücken
Zum Ausführen von Vorgängen und zum Festlegen von Werten. (Siehe Anmerkung.)

Zum Auswählen des Modus und zur Rückkehr zum vorigen Menü

Zum Umschalten zwischen vereinfachter Ebene und Standard-Programmierebene.
Mit jedem Tastendruck wird abwechselnd zwischen den beiden Unterebenen der Programmierebene umgeschaltet.

4

Vereinfachte Ebene

: Der Modus wechselt zur vereinfachten Ebene, wenn in der Programmierebene die EASY-Taste gedrückt wird, und in der Anzeige erscheint „EASY“. In der vereinfachten Ebene leuchtet die EASY-Lampe. Es werden nur die 7 am häufigsten gebrauchten Grundparameter angezeigt. (Grundeinstellung)

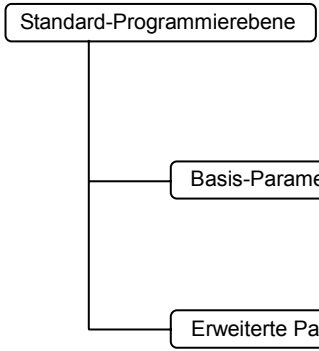
Vereinfachte Ebene

Bezeichnung	Funktion
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus
FMOd	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus
ACC	Hochlaufzeit 1
dEC	Runterlaufzeit 1
tHr	Motorüberlastgrenze 1
FM	Abgleich des Messwertausgangs
PSEL	Ebenenauswahl mit EASY-Taste

☆ In der vereinfachten Ebene leuchtet die EASY-Lampe.

☆ Wenn die EASY-Taste gedrückt wird, während der Einstellregler gedreht wird, werden die Werte weiter erhöht bzw. vermindert, ohne dass der Einstellregler gedrückt gehalten werden muss. Dies erleichtert die Einstellung hoher Werte.

Anmerkung: Für die verfügbaren Parameter werden die Zahlenwerte von numerischen Parametern (ACC usw.) im laufenden Betrieb übernommen, während der Einstellregler gedreht wird. Beachten Sie aber bitte, dass die Mitte des Einstellreglers gedrückt werden muss, damit die Werte auch beim Ausschalten der Stromversorgung gespeichert bleiben.
Beachten Sie auch, dass die Werte von Parametern mit wählbaren Optionen (FMOd usw.) im laufenden Betrieb nicht beim einfachen Drehen des Einstellreglers übernommen werden: Um diese Parameter zu übernehmen, müssen Sie den Einstellregler in der Mitte drücken.



: Der Modus wechselt in die Standard-Programmierebene, wenn die EASY-Taste gedrückt wird und „SEd“ in der Anzeige erscheint.
Es werden alle Basis- und erweiterten Parameter angezeigt.

: Bei diesem Parameter handelt es sich um einen Basis-Parameter für den Betrieb des Umrichters.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Kapitel 5.

⇒ Parametertabellen finden Sie in Abschnitt 11.2.

: Die Parameter für eine detaillierte und spezielle Einstellung.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Kapitel 6.

⇒ Parametertabellen finden Sie in Abschnitt 11.3.

Anmerkung: In Abschnitt 11.8 sind die Parameter aufgeführt, die sich während des laufenden Betriebs nicht verändern lassen.

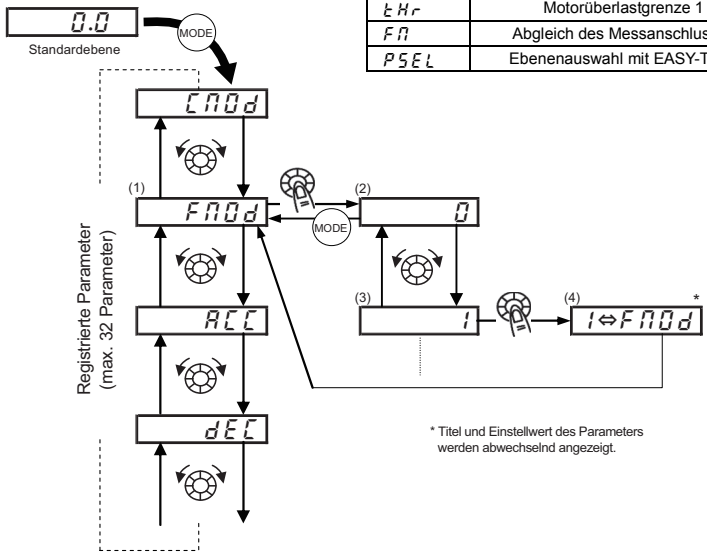
4.2.1 Einstellungen in der vereinfachten Programmierebene

Der Umrichter wechselt in diesen Modus, indem durch Drücken der MODE-Taste die vereinfachte Programmierebene gewählt wird.

Wenn Sie während dieses Vorgangs unsicher sind:
Sie können in die Standardebene zurückkehren, indem Sie mehrmals die MODE-Taste drücken.

Vereinfachte Programmierebene (Registrierte Standardparameter)

Bezeichnung	Funktion
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus
FMOd	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus
ACC	Hochlaufzeit 1
dEC	Runterlaufzeit 1
tHr	Motorüberlastgrenze 1
Fn	Abgleich des Messanschlusses
PSEL	Ebenenauswahl mit EASY-Taste



■ Parametereinstellung in der vereinfachten Programmierebene

(1) Den zu ändernden Parameter wählen. (Den Einstellregler drehen.)

(2) Die aktuelle Einstellung des gewählten Parameters ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

(3) Den Parameterwert ändern. (Den Einstellregler drehen.)

(4) Mit dieser Taste die Änderung speichern. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

☆ Zum Wechseln in die Standard-Programmierebene drücken Sie in der Standardebene die EASY-Taste. "StD" wird angezeigt, und die Ebene wird umgeschaltet.

4.2.2 Einstellungen in der Standard-Programmierebene

Der Umrichter wechselt in diesen Modus, indem durch Drücken der MODE-Taste die Standard-Programmierebene gewählt wird.

Wenn Sie während dieses Vorgangs unsicher sind:
Sie können in die Standardebene zurückkehren, indem Sie mehrmals die MODE-Taste drücken.

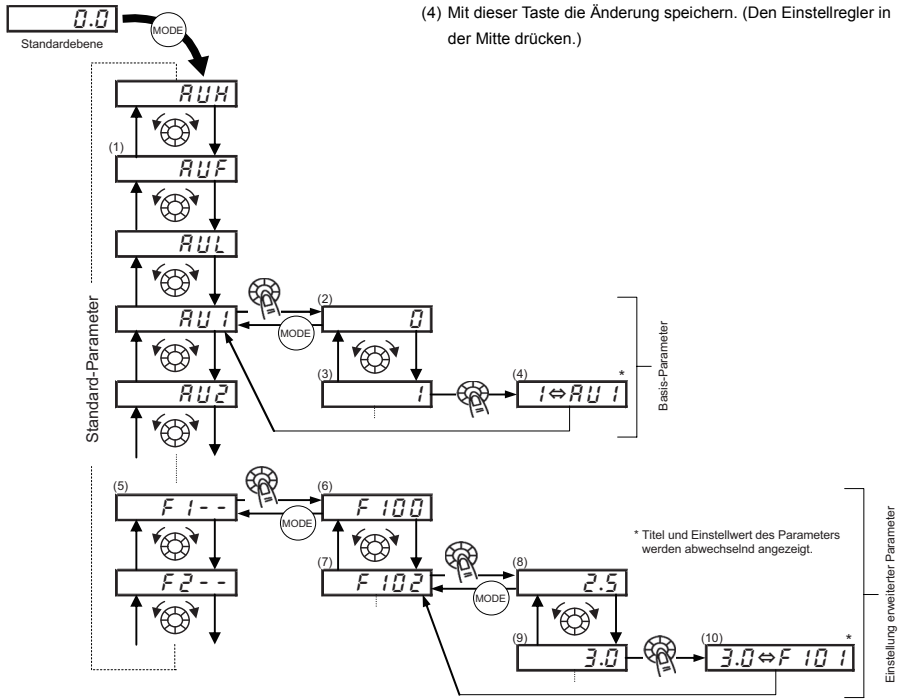
■ Programmieren von Basis-Parametern

(1) Den zu ändernden Parameter wählen. (Den Einstellregler drehen.)

(2) Die aktuelle Einstellung des gewählten Parameters ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

(3) Den Parameterwert ändern. (Den Einstellregler drehen.)

(4) Mit dieser Taste die Änderung speichern. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)



☆ Zum Wechseln in die vereinfachte Programmierebene drücken Sie in der Standardebene die EASY-Taste.
EASY wird angezeigt, und die Ebene wird umgeschaltet.

■ Programmierung der erweiterten Parameter

Jeder erweiterte Parameter besteht aus einem "F , A oder C " mit angehängter 3-stelliger Nummer. Beginnen Sie also, indem Sie zunächst den Kopfeintrag des gewünschten Parameters auswählen und anzeigen lassen: "F 1 - - " bis "F 9 - - ", "A - - - ", "C - - - " ("F 1 - - ": Parameter-Anfangsnummer ist 100, "A - - - ": Parameter-Anfangsnummer ist A.)

(5) Markieren Sie den Titel des zu ändernden Parameters. (Den Einstellregler drehen.)

(6) Drücken Sie die Eingabetaste, um den markierten Parameter zu aktivieren. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

(7) Markieren Sie den zu ändernden Parameter. (Den Einstellregler drehen.)

(8) Lesen Sie die aktuelle Einstellung des gewählten Parameters ab. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

(9) Ändern Sie den Parameterwert. (Den Einstellregler drehen.)

(10) Speichern Sie mit dieser Taste die Änderung. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

■ Einstellbereich und Anzeige von Parametern

H I: Es wurde versucht, einen Wert zuzuweisen, der höher ist als der programmierbare Bereich. (Beachten Sie, dass der Einstellwert für den aktuell markierten Parameter aufgrund von Änderungen anderer Parameter den oberen Grenzwert überschreiten kann.)

L O: Es wurde versucht, einen Wert zuzuweisen, der niedriger ist als der programmierbare Bereich. (Beachten Sie, dass der Einstellwert für den aktuell markierten Parameter aufgrund von Änderungen anderer Parameter den unteren Grenzwert unterschreiten kann,)

Wenn die obige Alarmanzeige blinkt, können keine Werte eingestellt werden, die größer als H I bzw. kleiner oder gleich L O sind.

4.3 Nützliche Funktionen für die Suche nach einem Parameter und das Ändern einer Parametereinstellung

Dieser Abschnitt erläutert Funktionen, die bei der Suche nach einem Parameter und beim Ändern einer Parametereinstellung helfen. Dazu muss zunächst ein Parameter eingerichtet bzw. ausgewählt sein.

Suche im Parameter-Änderungsprotokoll (Historie-Funktion) AUH

Diese Funktion sucht automatisch nach den letzten fünf Parametern, deren Einstellungen geändert wurden. Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter AUH aus. (Es werden alle Änderungen angezeigt, auch wenn sie mit Standard-Grundeinstellungen übereinstimmen.)

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.1.

Zweckabhängige Parametereinstellung (Anleitfunktion) AUF

Es können nur Parameter aufgerufen und eingestellt werden, die für einen bestimmten Zweck erforderlich sind.

Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter AUF aus.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.2.

Zurücksetzen der Parameter auf die Grundeinstellungen [tYP]

Verwenden Sie zum Zurücksetzen aller Parameter auf ihre Grundeinstellungen den Parameter tYP. Um diese Funktion zu verwenden, stellen Sie den Parameter tYP=3 oder 13 ein.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

Abrufen gespeicherter Kundeneinstellungen [tYP]

Kundeneinstellungen können per Stapelverarbeitung gespeichert und abgerufen werden.

Diese Einstellungen können als kundenspezifische Grundeinstellungen verwendet werden.

Um diese Funktion zu verwenden, stellen Sie den Parameter tYP=7 oder 8 ein.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

4

Suche nach geänderten Parametern [GrU]

Es wird automatisch und gezielt nach Parametern mit Werten gesucht, die von ihrer Grundeinstellung abweichen.

Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter GrU aus.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.

4.3.1 Geänderte Parameter suchen und zurücksetzen

[GrU] : Automatische Bearbeitungsfunktion

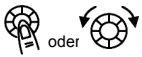
• **Funktion**
Diese Funktion sucht automatisch nur nach solchen Parametern, die mit Werten programmiert sind, die von der Grundeinstellung abweichen. Die gefundenen Parameter werden in GrU angezeigt. Die Parameterprogrammierung kann auch innerhalb dieser Gruppe geändert werden.

Anmerkung 1: Falls Sie einen Parameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen, erscheint dieser nicht mehr in GrU.

Anmerkung 2: Es kann einige Sekunden dauern, bis die geänderten Parameter angezeigt werden, da alle in der Benutzerparametergruppe GrU gespeicherten Daten mit den Grundeinstellungen abgeglichen werden. Um eine Parametersuche abzubrechen, drücken Sie die MODE-Taste.

Anmerkung 3: Parameter, die nicht auf ihre Grundeinstellung zurückgesetzt werden können, nachdem tYP auf 3 gesetzt wurde, werden nicht angezeigt.
⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

■ Suchen, Korrigieren und Rücksetzen von veränderten Parametern

Betätigung am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (kein Betrieb). (Sofern die Standard-Displayanzeige auf F710=0 [Betriebsfrequenz] eingestellt wurde)
MODE	AUH	Zeigt den ersten Basisparameter „Historie (AUH)“ an.
	GrU	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie GrU.
	U---	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Suchmodus für die Änderung von Benutzerparametern zu aktivieren.
 oder	ACC	Suche und Anzeige von Parametern, die von den Grundeinstellungen abweichen. Parameter werden geändert, indem der Einstellregler entweder in der Mitte gedrückt oder nach rechts gedreht wird. (Drehen Sie den Einstellregler nach links, um rückwärts durch die Parameter zu blättern.)
	8.0	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Einstellwerte anzuzeigen.
	5.0	Drehen Sie den Einstellregler, um die Einstellwerte zu ändern.
	5.0⇔ACC	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um Werte einzustellen. Der Parametername und der Einstellwert blinken abwechselnd, und der Wert wird geschrieben.
	U--F (U--r)	Führen Sie die gleichen Schritte wie oben durch und drehen Sie den Einstellregler, um Parameter anzuzeigen, die gesucht werden sollen oder deren Einstellungen geändert werden müssen, und um die Parametereinstellungen zu prüfen oder zu ändern.
	GrU	Wenn GrU erneut angezeigt wird, ist die Suche beendet.
MODE MODE MODE	Parameter-Anzeige ↓ GrU ↓ Fr-F ↓ 0.0	Ein Suchlauf kann durch Drücken der MODE-Taste abgebrochen werden. Drücken Sie die Taste einmal während des Suchlaufs, um zur Anzeige der Programmierebene zurückzukehren. Wenn die Taste während der Suche gedrückt wird, erscheint wieder die Anzeige GrU. Danach können Sie die Taste MODE drücken, um in die Monitorebene oder die Standardebene (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurückzukehren.

4

4.3.2 Rücksetzen auf die Grundeinstellungen

$\boxed{tYP}$: Grundeinstellung

- Funktion
  Es ist möglich, Parametergruppen auf ihre Grundeinstellungen zurückzusetzen, Betriebszeiten zu löschen und Parametereinstellungen zu speichern/abzurufen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
tYP	Grundeinstellung	0: - 1: 50 Hz Grundeinstellung 2: 60 Hz Grundeinstellung 3: Grundeinstellung 1 (Initialisierung) 4: Fehlerspeicher löschen 5: Betriebsstundenzähler löschen 6: Typeninformation initialisieren 7: Benutzereingestellte Parameter speichern 8. Benutzereingestellte Parameter aufrufen 9. Gesamt-Ventilatorbetriebszeit löschen 10, 11: - 12: Einschaltzähler löschen 13: Grundeinstellung 2 (vollständige Initialisierung)	0

★ Diese Funktion wird beim Auslesen auf der rechten Seite als 0 angezeigt. Die vorige Einstellung wird angezeigt.
Beispiel: $\boxed{3\quad 0}$

★ tYP kann nicht eingestellt werden, während der Umrichter in Betrieb ist. Sie müssen den Umrichter vor der Programmierung immer erst stoppen.

Programmierter Wert

Grundeinstellung 50 Hz (tYP= 1)

Durch Einstellung von tYP auf 1 werden die folgenden Parameter für die Verwendung der Basisfrequenz 50 Hz eingestellt.

(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

- Max. Frequenz (FH) : 50 Hz
- Basisfrequenz 1 (uL) : 50 Hz
- VIA-Referenzfrequenz 2 (F204) : 50 Hz
- VIC-Referenzfrequenz 2 (F219) : 50 Hz
- Obere Prozess-Grenzfrequenz (F367) : 50 Hz
- Motor-Nenndrehzahl (F417) : 1410 min^{-1}
- Obere Grenzfrequenz (UL) : 50 Hz
- Basisfrequenz 2 (F170) : 50 Hz
- VIB-Referenzfrequenz 2 (F213) : 50 Hz
- Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last (F330) : 50 Hz
- Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 (F814) : 50 Hz

Grundeinstellung 60 Hz (tYP=2)

Durch Einstellung von tYP auf 2 werden die folgenden Parameter für die Verwendung der Basisfrequenz 60 Hz eingestellt.

(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

- Max. Frequenz (FH) : 60 Hz
- Basisfrequenz 1 (UL) : 60 Hz
- VIA-Referenzfrequenz 2 (F204) : 60 Hz
- VIC-Referenzfrequenz 2 (F219) : 60 Hz
- Obere Prozess-Grenzfrequenz (F367) : 60 Hz
- Motor-Nenndrehzahl (F417) : 1710 min^{-1}
- Obere Grenzfrequenz (UL) : 60 Hz
- Basisfrequenz 2 (F170) : 60 Hz
- VIB-Referenzfrequenz 2 (F213) : 60 Hz
- Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last (F330) : 60 Hz
- Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 (F814) : 60 Hz

Grundeinstellung 1 (tYP = 3)

Durch Einstellen von tYP auf 3 werden die Parameter auf ihre werksseitig programmierten Standardwerte zurückgesetzt.

☆ Wenn 3 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig [In it] und verschwindet danach wieder. Anschließend befindet sich der Umrichter in der Standardebene. In diesem Fall werden die Betriebsdaten vorheriger Störungen gelöscht.

Bitte berücksichtigen Sie, dass die folgenden Parameter auch dann nicht auf ihre Grundeinstellungen zurückgesetzt werden, wenn aus Gründen der Wartungsfreundlichkeit tYP=3 gesetzt wird. (Um alle Parameter zu initialisieren, stellen Sie tYP= 13 ein.)

- AUL : Auswahl Überlastmerkmal
- AMSL : Auswahl Messwertausgang
- AM : Einstellung der Verstärkung am Messwertausgang
- SEt : Kontrolle der Regionseinstellung
- F107 : Auswahl der Analogeingangsklemme
- F109 : Auswahl Analog-/Logikeingang
- F470～F475 : Bias/Verstärkung an Eingang VIA/VIB/VIC
- F669 : Auswahl Logikausgang/Impulsausgang
- F681 : Auswahl des Analogausgangssignals
- F691 : Invertierung des Analogausgangs
- F692 : Bias des Analogausgangs
- F880 : Freie Anmerkungen

* : Einzelheiten zum Parameter Cxxx finden Sie im „Kommunikationshandbuch“.

Löschen des Störungsprotokolls (tYP = 4)

Durch Einstellen von tYP auf 4 werden die letzten acht Störungsprotokolldaten initialisiert.

☆ Der Parameter wird nicht verändert.

Betriebsstundenzähler löschen (tYP = 5)

Durch Einstellen von tYP auf 5 wird der Betriebsstundenzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt.

Typeninformation initialisieren (tYP = 6)

Durch Einstellen von tYP auf 6 wird die Störung bei Auftreten eines EtYP-Formatfehlers gelöscht. Falls allerdings EtYP angezeigt wird, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

Benutzereingestellte Parameter speichern (tYP = 7)

Durch Einstellen von tYP auf 7 werden die aktuellen Einstellungen aller Parameter gespeichert.

Benutzereingestellte Parameter laden (tYP = 8)

Durch Einstellen von tYP auf 8 werden die Parametereinstellungen geladen (abgerufen), die durch Einstellen von tYP auf 7 gespeichert wurden.

☆ Durch Einstellen von tYP auf 7 oder 8 können Sie Parameter als eigene Standardparameter verwenden.

Gesamt-Ventilatorbetriebszeit löschen (tYP = 9)

Durch Einstellen von tYP auf 9 wird der Betriebsstundenzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt. Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn Sie den Kühlventilator austauschen usw.

4

Einschaltzähler löschen (tYP = 12)

Durch Einstellen von tYP auf 12 wird der Einschaltzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt.

Grundeinstellung 2 (tYP = 13)

Stellen Sie tYP auf 13 ein, um alle Parameter auf ihre Grundeinstellungen zurückzusetzen.
Wenn 13 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig [in it] und verschwindet danach wieder. Anschließend wird das Einrichtmenü SEt angezeigt. Nach der Überprüfung der Optionen des Einrichtmenüs nehmen Sie eine Auswahl im Einrichtungsmenü vor. In diesem Fall werden alle Parameter auf ihre Grundeinstellungen zurückgesetzt, und die Störungsprotokolldaten werden gelöscht. (Siehe Abschnitt 3.1.)

4.4 Auswahl der Regionseinstellungen kontrollieren

SET: Regionseinstellung kontrollieren

• Funktion
Die im Einrichtmenü ausgewählte Region kann kontrolliert werden.
Außerdem kann das Einrichtmenü aufgerufen werden, um eine andere Region einzustellen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
SET	Kontrolle der Regionseinstellung	0: Einrichtmenü aufrufen 1: Japan (nur lesen) 2: Nordamerika (nur lesen) 3: Asien (nur lesen) 4: Europa (nur lesen)	*

* Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Es wird einer der Werte 1 bis 4 angezeigt.

■ Inhalt der Regionseinstellungen
Die beim Lesen des Parameters SET angezeigte Zahl gibt an, welche der folgenden Regionen im Einrichtmenü gewählt wurde.

4: EU (Europa) ist im Einrichtmenü gewählt.
3: AS IA (Asien, Ozeanien) ist im Einrichtmenü gewählt.<
2: USA (Nordamerika) ist im Einrichtmenü gewählt.
1: JP (Japan) ist im Einrichtmenü gewählt.

Das Einrichtmenü wird gestartet, indem SET=0 geschrieben wird.
Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 3.1.

Anmerkung: Die Werte 1 bis 4 für den Parameter SET sind Nur-Lese-Werte. Bitte beachten Sie, dass sie nicht geschrieben werden können.

4.5 Funktion der EASY-Taste

PSEL : Ebenenauswahl mit EASY-Taste

F750 : Funktionsauswahl mit EASY-Taste

F751 bis F782 : Vereinfachte Programmierebene für Parameter 1 bis 32

• **Funktion**
Mit der EASY-Taste kann zwischen der Standard-Programmierebene und der vereinfachten Ebene umgeschaltet werden.
Bis zu 32 beliebige Parameter können für die vereinfachte Programmierebene registriert werden.
Die drei folgenden Funktionen können der EASY-Taste für den einfachen Aufruf mit nur einem Tastendruck zugewiesen werden.
- Umschaltung der Programmierebene
- Schnelltastenfunktion
- Bedienfeld-/Fernbedienungsfunktion

4

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
PSEL	Ebenenauswahl mit EASY-Taste	0: Standard-Programmierebene beim Einschalten 1: Vereinfachte Ebene beim Einschalten 2: Nur vereinfachte Ebene	0
F750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	0: Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierebene 1: Schnelltaste 2: Lokale / Fernbedienungstaste 3: Überwachung Spitzen-/Minimum-Haltetrigger	0

■ **Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierebene (F750=0)**

Mit der EASY-Taste kann zwischen der Standard-Programmierebene und der vereinfachten Ebene umgeschaltet werden.
Die Parameter werden je nach gewählter Ebene auf unterschiedliche Weise ausgelesen und angezeigt.

Vereinfachte Ebene
Bietet die Möglichkeit, häufig geänderte Parameter („Parameter der vereinfachten Ebene“) vorzuregistrieren und nur diese registrierten Parameter auszulesen (maximal 32 Typen).

Standard-Programmierebene
Standardebene, in der alle Parameter ausgelesen werden.

[Auslesen von Parametern]
Schalten Sie mit der EASY-Taste zwischen der vereinfachten und der Standard-Programmierebene um und drücken Sie dann die MODE-Taste, um die Programmierebene aufzurufen.
Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz auszulesen.
Der Zusammenhang zwischen dem Parameter und der gewählten Ebene ist unten dargestellt.

PSEL=0

* Beim Einschalten der Stromversorgung befindet sich der Umrichter in der Standardebene. Drücken Sie die EASY-Taste, um in die vereinfachte Programmierebene zu wechseln.

PSEL = 1

* Beim Einschalten der Stromversorgung befindet sich der Umrichter in der vereinfachten Programmierebene. Drücken Sie die EASY-Taste, um in die Standardebene zu wechseln.

PSEL = 2

* Stets in der vereinfachten Ebene.

[Auswahl der Parameter]

Wählen Sie die Parameter aus, die als Parameter 1 bis 32 für die vereinfachte Ebene vorgesehen sind (F751 bis F782). Beachten Sie, dass die Parameter anhand ihrer Kommunikationsnummer anzugeben sind. Die Kommunikationsnummern finden Sie in der Parametertabelle.

In der vereinfachten Programmierebene werden nur die als Parameter 1 bis 32 registrierten Parameter in der Reihenfolge ihrer Registrierung angezeigt.

Die Werte der Grundeinstellungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F751	Parameter 1 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	3 (CMOd)
F752	Parameter 2 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	4 (FMOd)
F753	Parameter 3 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	9 (ACC)
F754	Parameter 4 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	10 (dEC)
F755	Parameter 5 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	600 (tHr)
F756	Parameter 6 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	6 (FH)
F757	Parameter 7 für vereinfachte Programmierebene	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999 (Keine Funktion)
F758	Parameter 8 für vereinfachte Programmierebene		
F759	Parameter 9 für vereinfachte Programmierebene		
F760	Parameter 10 für vereinfachte Programmierebene		
F761	Parameter 11 für vereinfachte Programmierebene		
F762	Parameter 12 für vereinfachte Programmierebene		
F763	Parameter 13 für vereinfachte Programmierebene		
F764	Parameter 14 für vereinfachte Programmierebene		
F765	Parameter 15 für vereinfachte Programmierebene		
F766	Parameter 16 für vereinfachte Programmierebene		
F767	Parameter 17 für vereinfachte Programmierebene		
F768	Parameter 18 für vereinfachte Programmierebene		
F769	Parameter 19 für vereinfachte Programmierebene		
F770	Parameter 20 für vereinfachte Programmierebene		
F771	Parameter 21 für vereinfachte Programmierebene		
F772	Parameter 22 für vereinfachte Programmierebene		
F773	Parameter 23 für vereinfachte Programmierebene		
F774	Parameter 24 für vereinfachte Programmierebene		
F775	Parameter 25 für vereinfachte Programmierebene		
F776	Parameter 26 für vereinfachte Programmierebene		
F777	Parameter 27 für vereinfachte Programmierebene		
F778	Parameter 28 für vereinfachte Programmierebene		
F779	Parameter 29 für vereinfachte Programmierebene		
F780	Parameter 30 für vereinfachte Programmierebene		
F781	Parameter 31 für vereinfachte Programmierebene		
F782	Parameter 32 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	50 (PSEL)

Anmerkung: Wenn eine andere Nummer als die Kommunikationsnummer angegeben wird, so wird sie als 999 (keine Funktion zugewiesen) betrachtet.

■ **Schnelltastenfunktion (F 750= 1)**

Mit dieser Funktion können Sie Parameter, deren Einstellungen häufig geändert werden müssen, in einer Schnelltastenliste registrieren, so dass Sie sie auf einfache Weise mit nur einer Betätigung auslesen können. Die Schnelltaste kann nur in der Frequenzmonitorebene verwendet werden.

[Verwendung]

Stellen Sie den Parameter F 750 auf 1 ein, lesen Sie die Einstellung des Parameters aus, den Sie registrieren möchten, und halten Sie die EASY-Taste mindestens 2 Sekunden lang gedrückt. Damit ist die Registrierung des Parameters in einer Schnelltastenliste abgeschlossen.

Zum Auslesen des Parameters drücken Sie einfach die EASY-Taste.

■ **Bedienfeld-/Fernbedienungsfunktion (F 750=2)**

Mit dieser Funktion können Sie auf einfache Weise zwischen den Gerätesteuerungen (Bedientafel und Klemmleiste) umschalten, die für Start-/Stoppbefehle sowie zur Frequenzeinstellung verwendet werden.

Zum Umschalten zwischen den Gerätesteuerungen stellen Sie den Parameter F 750 auf 2 ein und wählen Sie dann die gewünschte Gerätesteuerung mit der EASY-Taste.

[Bei Verwendung der Klemmleiste]

Wenn CNOd=0, ist keine Umschaltung erforderlich.

[Bei Verwendung des Bedienfelds]

Schalten Sie die EASY-Taste ein.

■ **Spitzenwert-Haltefunktion (F 750=3)**

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, Spitzenwert- und Minimalwert-Haltetrigger für die Parameter F 709, F966, F968, F970 und F972 mit Hilfe der EASY-Taste festzulegen. Die Messung der für F 709, F966, F968, F970 und F972 eingestellten Minimal- und Maximalwerte beginnt, sobald Sie nach der Einstellung der Parameter F 750 bis 3 die EASY-Taste drücken.

Spitzen- und Minimum-Haltewert werden als Absolutwerte angezeigt.

5. Hauptparameter

Vor der Inbetriebnahme des Umrichters müssen Sie zuerst die Basisparameter programmieren.
Basisparametertabellen finden Sie in Abschnitt 11.2.

Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 5 der Betriebsanleitung E6581697 (ausführliche englische Anleitung).

6. Sonstige Parameter

Erweiterte Parameter stehen für fortgeschrittene Bedienvorgänge, Feineinstellungen und sonstige Sonderzwecke zur Verfügung. Passen Sie die Parametereinstellungen nach Bedarf an. ⇒ Tabellen mit den erweiterten Parametern finden Sie in Abschnitt 11.3.

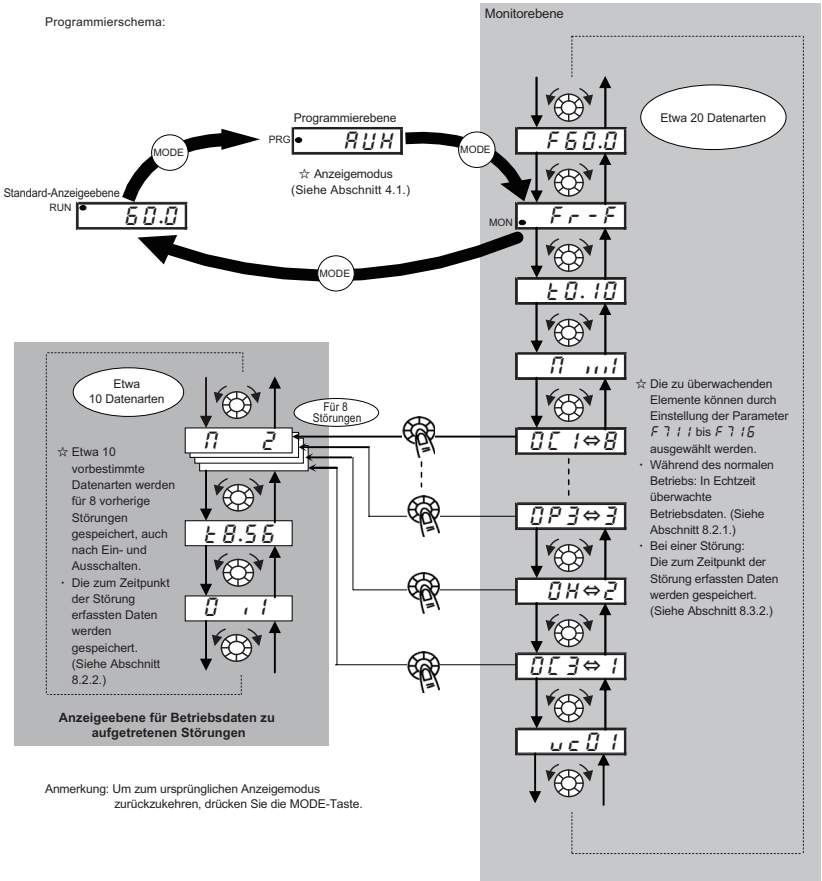
Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 6 der Betriebsanleitung E6581697 (ausführliche englische Anleitung).

7. Bedienung über externe Signale

Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 7 der Betriebsanleitung E6581697 (ausführliche englische Anleitung).

8. Überwachung des Betriebsstatus

8.1 Ablaufschema der Monitorebene



Anmerkung: Um zum ursprünglichen Anzeigemodus zurückzukehren, drücken Sie die MODE-Taste.

8.2 Monitorebene

8.2.1 Überwachung im normalen Betrieb

Während des normalen Betriebs können Sie den Betriebszustand des Umrichters überwachen.
Zur Anzeige der Betriebsdaten im normalem Betrieb:

Drücken Sie die MODE-Taste zweimal.

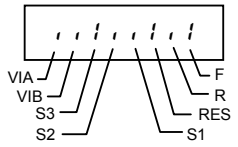
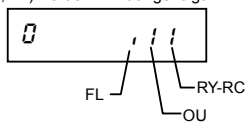
Bedienschritte (z. B. Betrieb bei 60 Hz)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
	Ausgangsfrequenz *		60.0		Zeigt die Betriebsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz). (Sofern für die Standard-Displayanzeige F710 die Auswahl 0 [Betriebsfrequenz] festgelegt wurde)
	Programmierebene	MODE	AUH		Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie) wird angezeigt.
	Drehrichtung	MODE	Fr-F	FE01	Die Drehrichtung wird angezeigt. (Fr-F: Vorwärtslauf, Fr-r: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		F60.0	FE02	Der Betriebsfrequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) wird angezeigt. (Sofern F711=2)
Anmerkung 2	Ausgangsstrom *		C 80	FC02	Der Umrichter-Ausgangsstrom (gesamter Laststrom) wird angezeigt (%/A). (Sofern F712= 1)
Anmerkung 3	Eingangsspannung *		Y100	FC05	Die Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) des Umrichters (%/V) wird angezeigt. (Sofern F713=3)
	Ausgangsspannung *		P100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters (%/V) wird angezeigt. (Sofern F714=4)
	Eingangsleistung *		h12.3	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F715=5)
	Ausgangsleistung *		H11.8	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F716=6)
	Umrichter-Lastfaktor *		L 70	FE27	Der Lastfaktor des Umrichters (%) wird angezeigt. (Sofern F717=27)
Anmerkung 1	Betriebsfrequenz *		o60.0	FE00	Die Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) wird gezeigt. (Sofern F718=0)

* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter F710 bis F718, (F720) ausgewählt werden. Siehe Anmerkkung 12.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-8. (Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

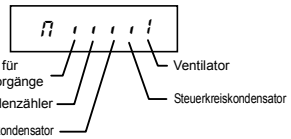
	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 4	Eingangsklemme		0 0 1 0 0 1 1	FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		0 0 1 1	FE07	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
	CPU1-Version		u 1 0 1	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
	CPU2-Version		uc 0 1	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
	Umrichter-Nennstrom		R 3 3.0	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6	Überlast- und Regionseinstellung		C - E U	0998 0099	Die Überlast- und Regionseinstellung des Umrichters wird angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 1		0 P 2 ⇔ 1	FE10	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 2		0 H ⇔ 2	FE11	Vorherige Störung 2 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 3		0 P 3 ⇔ 3	FE12	Vorherige Störung 3 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 4		0 L 1 ⇔ 4	FE13	Vorherige Störung 4 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 5		0 L r ⇔ 5	FD10	Vorherige Störung 5 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 6		0 C 1 ⇔ 6	FD11	Vorherige Störung 6 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 7		0 C 2 ⇔ 7	FD12	Vorherige Störung 7 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 8		n E r r ⇔ 8	FD13	Vorherige Störung 8 wird (abwechselnd) angezeigt.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-8.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

8

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 8	Wartungsintervall-Meldung		n 0 0 0 0 1	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiskondensatoren, Zwischenkreiskondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers und des Zählers für Startvorgänge werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Anmerkung 9	Betriebsstundenzähler		t 10.1	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt. („0.1“=10 Stunden, „1.00“=100 Stunden)
	Zähler für Startvorgänge		n34.5	FD32	Zahl der Startvorgänge (10.000 Startvorgänge)
	Standard-Anzeigemodus	MODE	60.0		Zeigt die Betriebsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz).

8.2.2 Anzeige gespeicherter Betriebsdaten vorheriger Störungen

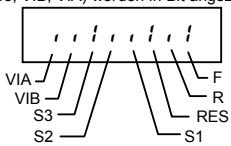
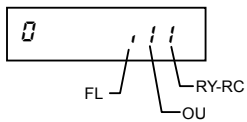
Gespeicherte Betriebsdaten über vorherige Störungen können, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, angezeigt werden, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, während in der Monitorebene einer der Fehlerspeicher (1 bis 8) angezeigt wird.

Anders als unter „Anzeige der Betriebsdaten beim Auftreten einer Störung“ (Abschnitt 8.3.2) beschrieben, können die Betriebsdaten zu vorherigen Störungen auch nach dem Ausschalten oder Rücksetzen des Umrichters angezeigt werden.

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Beschreibung
Anmerkung 10	Vorherige Störung 1		OC1 ⇔ 1	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
	Wiederholte Fehler		n 2	Für OCA, OCL und Err5 wird angezeigt, wie oft die gleiche Störung nacheinander aufgetreten ist (maximal 31; Einheit: Zahl der Störungen). Mit der ersten und der letzten Zahl werden ausführliche Informationen gespeichert.
	Ausgangsfrequenz		o60.0	Die Betriebsfrequenz beim Auftreten der Störung wird angezeigt.
	Drehrichtung		Fr-F	Die Drehrichtung beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Fr-F: Vorwärtslauf, Fr-r: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		F80.0	Der Sollwert beim Auftreten der Störung wird angezeigt.
Anmerkung 2	Ausgangsstrom		C150	Der Umrichter-Ausgangsstrom beim Auftreten der Störung (%/A) wird angezeigt.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-8. (Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Beschreibung
Anmerkung 3	Eingangsspannung		y120	Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt.
	Ausgangsspannung		P100	Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt.
Anmerkung 4	Eingangsklemme		0,1,1,1,1,1	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		0 0,11	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Anmerkung 9	Betriebsstundenzähler		t856	Die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten der Störung wird angezeigt. („0.1“=10 Stunden, „1.00“=100 Stunden)
	Vorherige Störung 1	MODE	OC1 ⇔ 1	Die MODE-Taste drücken, um zur vorherigen Störung 1 zurückzukehren.

* Der Überwachungswert einer Störung wird aufgrund der für die Erkennung erforderlichen Zeit nicht immer als Höchstwert gespeichert.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-8.

8.3 Anzeige der Betriebsdaten bei aktueller Störung

8.3.1 Anzeige der Fehlermeldungen

Bei einer Störung des Umrichters wird eine Fehlermeldung als Hinweis auf die mögliche Ursache angezeigt. Da die Daten zu den Störungen gespeichert werden, können die Betriebsdaten zu jeder Störung jederzeit in der Monitorebene abgefragt werden. Einzelheiten zur Anzeige der Fehlermeldungen finden Sie in Abschnitt 13.1.

☆ Der Überwachungswert einer Störung wird aufgrund der für die Erkennung erforderlichen Zeit nicht immer als Höchstwert gespeichert.

8.3.2 Anzeige der Betriebsdaten bei Auftreten einer Störung

Bei Auftreten einer Störung können sämtliche Betriebsdaten (wie im Abschnitt 8.2.1 „Überwachung im normalen Betrieb" beschrieben) angezeigt werden, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, sofern der Umrichter nicht ausgeschaltet oder rückgesetzt wurde. Informationen zur Anzeige der gespeicherten Betriebsdaten nach dem Ausschalten oder Rücksetzen des Umrichters finden Sie in Abschnitt 8.2.2 „Anzeige gespeicherter Betriebsdaten vorheriger Störungen".

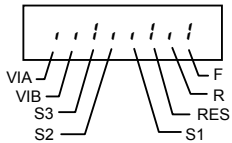
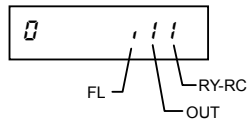
■ Beispiel für die Anzeige der Betriebsdaten bei Auftreten einer Störung

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
	Störungsursache		OP2		Monitorebene (Die Fehlermeldung blinkt, nachdem eine Störung aufgetreten ist.) Der Motor läuft frei aus (Freilauf-Stopp).
	Programmierebene	MODE	AUH		Der erste Basisparameter „AUH" (Historie) wird angezeigt.
	Drehrichtung	MODE	Fr-F	FE01	Die Drehrichtung während der aktuellen Störung wird angezeigt. (Fr-F: Vorwärtslauf, Fr-r: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		F60.0	FE02	Der Betriebsfrequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der aktuellen Störung wird angezeigt. (Sofern F711=2)
Anmerkung 2	Ausgangsstrom *		C130	FC02	Der Ausgangsstrom des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/A) wird angezeigt. (Sofern F712=1)
Anmerkung 3	Eingangsspannung *		U141	FC05	Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt. (Sofern F713=3)
	Ausgangsspannung *		P100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt. (Sofern F714=4)
	Eingangsleistung *		h12.3	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F715=5)
	Ausgangsleistung *		H11.8	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F716=6)
	Umrichter-Lastfaktor *		L 70	FE27	Der Umrichter-Lastfaktor (%) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F717=27)
Anmerkung 1	Betriebsfrequenz *		o60.0	FE00	Die Umrichter-Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F718=0)

* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter F710 bis F718 (F720) ausgewählt werden. Anmerkung 12

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-8. (Fortsetzung auf nächster Seite)

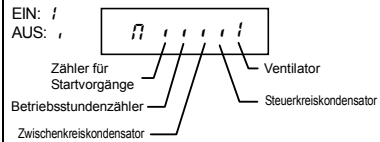
(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 4	Eingangsklemme		0 0 1 0 0 1 1	FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		0 0 11	FE07	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
	CPU1-Version		u 101	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
	CPU2-Version		uc01	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
	Umrichter-Nennstrom		A33.0	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6	Überlast- und Regionseinstellung		C-EU	0998 0099	Die Überlast- und Regionseinstellung des Umrichters wird angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 1		OP2 ⇔ 1	FE10	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 2		OH ⇔2	FE11	Vorherige Störung 2 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 3		OP3 ⇔3	FE12	Vorherige Störung 3 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 4		OL 1⇔4	FE13	Vorherige Störung 4 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 5		OLr ⇔5	FD10	Vorherige Störung 5 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 6		OC 1⇔6	FD11	Vorherige Störung 6 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 7		OC2 ⇔7	FD12	Vorherige Störung 7 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 8		nErr⇔8	FD13	Vorherige Störung 8 wird (abwechselnd) angezeigt.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-8.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 8	Wartungsintervall-Meldung		n , , , , 1	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiskondensatoren, Zwischenkreiskondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers und des Zählers für Startvorgänge werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: , 
Anmerkung 9	Betriebsstundenzähler		t 10.1	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt. („0.1“=10 Stunden, „1.00“=100 Stunden)
	Zähler für Startvorgänge		n34.5	FD32	Zahl der Startvorgänge (10.000 Startvorgänge)
	Standard-Anzeigemodus	MODE	OP2		Die Fehlermeldung wird angezeigt.

Anmerkung 1: Bei 100 Hz oder mehr werden die linken Zeichen nicht angezeigt. (Bsp.: 120 Hz ist 120.0.)

Anmerkung 2: Sie können mit dem Parameter F701 (Wahl der Strom-/Spannungs-Einheit) zwischen der Anzeige in % und A (Ampere)/V (Volt) umschalten.

Anmerkung 3: Die angezeigte Eingangsspannung (Gleichspannung) ist $1/\sqrt{2}$ -mal so groß wie die gleichgerichtete Eingangsgleichspannung.

Anmerkung 4: < VIA-Balken > F109 = 3, 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIA-Klemme.
F109 = 0 bis 2 (Analogeingang): immer AUS.
< VIB-Balken > F109 = 1 bis 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIB-Klemme.
F109 = 0 (Analogeingang): immer AUS.
< S3-Balken > F147 = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S3-Klemme.
F147 = 1 (PTC-Eingang): immer AUS.
< S2-Balken > F146 = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S2-Klemme.
F146 = 1 (Impulseingang): immer AUS.

Anmerkung 5: < OUT-Balken > F669 = 0 (Logikausgang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Ausgang an der OUT-Klemme.
F669 = 1 (Impulsausgang): immer AUS.

Anmerkung 6: Überlastmerkmal und Regionseinstellung werden folgendermaßen angezeigt.
C-xx: AUL = 1 (Konstantes Drehmoment) ist ausgewählt.
U-xx: AUL =2 (Variables Drehmoment) ist ausgewählt.
x-EU: Einrichtmenü ist auf EU eingestellt.
x-AS: Einrichtmenü ist auf AS 1A eingestellt.
x-US: Einrichtmenü ist auf USA eingestellt.
x-JP: Einrichtmenü ist auf JP eingestellt.

Anmerkung 7: Aufzeichnungen vorheriger Störungen werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt: 1 (letzte gespeicherte Störung) ⇦2⇦3⇦4⇦5⇦6⇦7⇦8 (älteste gespeicherte Störung). Wenn in der Vergangenheit keine Störung aufgetreten ist, erscheint die Meldung „nErr". Gespeicherte Betriebsdaten zu vorherigen Störungen 1 bis 8 können angezeigt werden, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, während einer der Fehlerspeicher (1 bis 8) angezeigt wird. Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Abschnitt 8.2.2.

Anmerkung 8: Wartungsintervall-Alarmmeldungen werden basierend auf den Werten der durch F634 angegebenen jährlichen Durchschnitts-Umgebungstemperatur, der Gesamtbetriebszeit des Umrichters und des Ausgangsstroms (Lastfaktor) berechnet. Betrachten Sie diesen Alarm nur als Hinweis, da er auf einer groben Abschätzung basiert.

Anmerkung 9: Die Gesamtbetriebszeit wird nur hochgezählt, wenn der Motor läuft.

Anmerkung 10: Wenn noch keine Störungsinformationen gespeichert sind, wird nErr angezeigt.

Anmerkung 11: Für die in der Anzeigeebene dargestellten Betriebsdaten sind die Referenzwerte der in Prozent angegebenen Betriebsdaten im Folgenden aufgeführt.

- Ausgangsstrom: Der am Ausgang gemessene Strom wird angezeigt. Die Einheit kann auf A (Ampere) umgestellt werden.
- Eingangsspannung: Die angezeigte Spannung ist die Spannung, die durch Umrechnen der im Gleichstrom-Zwischenkreis gemessenen Spannung in eine Effektivwert-Wechselspannung erhalten wird. Der Referenzwert (100 %) ist 200 V (240-V-Klasse) bzw. 400 V (500-V-Klasse). Die Einheit kann auf V (Volt) umgeschaltet werden.
- Ausgangsspannung: Die angezeigte Spannung ist die Soll-Ausgangsspannung. Der Referenzwert (100 %) ist 200 V. Die Einheit kann auf V (Volt) umgeschaltet werden.
- Lastfaktor des Umrichters: Je nach Einstellung der PWM-Trägerfrequenz (F300) kann der zulässige Ausgangsstrom kleiner werden als der auf dem Typenschild angegebene Nenn-Ausgangsstrom. Der zulässige Ausgangsstrom zu einer gegebenen Zeit (nach einer Reduzierung) bildet den Referenzwert (100 %), und der Anteil des Laststroms vom zulässigen Ausgangsstrom wird als Prozentanteil angegeben. Der Lastfaktor wird auch zur Berechnung der Bedingungen für eine Überlastauslösung verwendet (OL1).

Anmerkung 12: Die Statusüberwachung der durch * markierten Elemente wird über die Einstellungen F710 bis F718 und F720 angezeigt.

Das linke Zeichen ist jeweils der folgenden, nach den einzelnen Parameter-Einstellungsnummern geordneten Tabelle zu entnehmen.

Parameter	Einstellungs-Nr.	LED-Anzeige	Funktion	Einheit	Kommunikations-Nr.
F710 bis F718, F720	0	o60.0	Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE00
	1	C16.5	Ausgangsstrom *1	% / A	FC02
	2	F50.0	Frequenz-Sollwert	Hz / freie Einheit	FE02
	3	y100	Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) *1	% / V	FC05
	4	P 90	Ausgangsspannung (Sollwert) *1	% / V	FC08
	5	h 3.0	Eingangsleistung	kW	FC06
	6	H 2.8	Ausgangsleistung	kW	FC07
	7	9 80	Drehmoment *1	%	FC04
	9	G 60	Lastfaktor des Motors	%	FE23
	10	L 80	Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	%	FE24
	11	r 80	Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	%	FE25

Parameter	Einstellungs-Nr.	LED-Anzeige	Funktion	Einheit	Kommunikations-Nr.
F710 bis F718, F720	12	65 1.0	Ständerfrequenz	Hz / freie Einheit	FE15
	13	A 65	VIA-Eingangswert	%	FE35
	14	b 45	VIB-Eingangswert	%	FE36
F710, F720	18	xxxx	Beliebiger Code gemäß Kommunikation	-	FA51
F710 bis F718, F720	20	C 35	VIC-Eingangswert	%	FE37
	21	P800	Impulseingangswert	pps	FE56
	23	d40.0	PID-Rückkopplungswert	Hz / freie Einheit	FE22
	24	h356	Integrierte verbrauchte Energie	In Abhängigkeit von F749	FE76
	25	H348	Integrierte abgegebene Energie	In Abhängigkeit von F749	FE77
	26	0 75	Motor-Lastfaktor	%	FE26
	27	L 70	Umrichter-Lastfaktor	%	FE27
	28	A33.0	Umrichter-Nennstrom	A	FE70
	29	F 70	FM-Ausgangswert	%	FE40
	30	P800	Impulsausgangswert	pps	FD40
	31	P34.5	Kumulierte Betriebszeit	100 Stunden	FE80
	32	F28.6	Gesamt-Lüfterbetriebszeit	100 Stunden	FD41
	33	t27.7	Gesamtbetriebsstunden	100 Stunden	FE14
	34	n89.0	Zahl der Startvorgänge	10.000 Startvorgänge	FD32
	35	F45.5	Zahl der Startvorgänge (Vorwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD33
	36	r43.5	Zahl der Startvorgänge (Rückwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD34
	40	A33.0	Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz)	A	FD70
	52	c50.0	Im Stoppmodus: Frequenz-Sollwert Während des Betriebs: Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE99

*1: Diese Monitorwerte können durch die Einstellung F746 gefiltert werden. Siehe Abschnitt 6.29.7.

9. Maßnahmen zur Sicherstellung der Normenkonformität

9.1 CE-Kennzeichnung

In der Europäischen Union schreiben die im Jahr 1996 bzw. 1997 in Kraft getretene EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie vor, dass jedes relevante Produkt zum Zeichen, dass es diese Richtlinien erfüllt, die CE-Kennzeichnung tragen muss. Umrichter sind keine Einzelgeräte; sie sind vielmehr für den Einbau in ein Steuerpult bestimmt und werden immer in Verbindung mit anderen Maschinen oder Systemen, von denen sie gesteuert werden, eingesetzt. Daher wurde bisher davon ausgegangen, dass sie selbst nicht der EMV-Richtlinie unterliegen. Die neue EMV-Richtlinie, die seit 2007 Gültigkeit hat, gilt jedoch auch für Komponenten. Aus diesem Grund und weil sie zudem der Niederspannungsrichtlinie unterliegen, müssen alle Gleichrichter mit der CE-Kennzeichnung versehen werden.

Die CE-Kennzeichnung muss an allen Maschinen und Systemen mit eingebauten Umrichtern angebracht werden, da diese Maschinen und Systeme den oben genannten Richtlinien unterliegen. Das Anbringen der CE-Kennzeichnung ist Sache des Herstellers der Endprodukte. „Endprodukte" können als solche auch einschlägigen Maschinenrichtlinien unterliegen.
Das Anbringen der CE-Kennzeichnung ist Sache des Herstellers der Endprodukte. Zur Sicherstellung der Einhaltung der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie durch Maschinen und Systeme mit eingebauten Umrichtern wird in diesem Abschnitt erläutert, wie die Umrichter zu installieren sind und welche Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie durchzuführen sind.

Wir haben repräsentative Modelle nach dem Einbau (wie an anderer Stelle in diesem Handbuch beschrieben) auf Konformität mit der EMV-Richtlinie getestet. Es ist uns jedoch nicht möglich, alle Umrichter auf Konformität zu prüfen, da die Frage, ob die Konformität gegeben ist oder nicht, von der Einbau- und Anschlusssituation abhängt. Anders ausgedrückt richtet sich die Anwendung der EMV-Richtlinie nach der Kombination aus Steuerpult und eingebauten Umrichtern, der Wechselwirkung mit anderen eingebauten elektrischen Bauteilen, der Verkabelung, Anordnung usw. Überzeugen Sie sich daher bitte selbst davon, dass Ihre Maschine bzw. Ihr System die EMV-Richtlinie erfüllt.

9.1.1 EMV-Richtlinie

Die CE-Kennzeichnung muss an jedem Endprodukt angebracht werden, das einen oder mehrere Umrichter und Motoren enthält. Die Umrichter dieser Serie sind mit einem Funk-Entstörfilter ausgestattet und erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie, sofern die Verkabelung korrekt durchgeführt wurde.

■ EMV-Richtlinie
2004/108/EG

Die EMV-Normen sind grob in zwei Kategorien unterteilt – die Normen für Störfestigkeit und für elektromagnetische Emissionen –, die jeweils nach der Betriebsumgebung der einzelnen Maschine weiter unterteilt sind. Da Umrichter für den Einsatz in industriellen Systemen in industriellen Umgebungen bestimmt sind, fallen sie in die EMV-Kategorien, die in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführt sind. Die für Maschinen und Systeme als Endprodukte vorgeschriebenen Prüfungen sind fast identisch mit den für Umrichter vorgeschriebenen Prüfungen.

Tabelle 1: EMV-Normen

Kategorie	Unterkategorie	Produktnormen	Prüfnormen
Emissionen	Abgestrahlte Störungen	IEC 61800-3	CISPR11(EN55011)
	Leitungsgebundene Störungen		CISPR11(EN55011)
Störfestigkeit	Statische Entladung		IEC61000-4-2
	Hochfrequente elektromagnetische Felder		IEC61000-4-3
	Schnelle transiente elektrische Störgrößen		IEC61000-4-4
	Stoßspannungen		IEC61000-4-5
	Durch hochfrequente Felder induzierte Störgrößen		IEC61000-4-6
	Spannungseinbrüche/ Kurzzeitunterbrechungen		IEC61000-4-11

9.1.2 Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie

In diesem Abschnitt werden die Maßnahmen erläutert, die für die Einhaltung der EMV-Richtlinie durchzuführen sind.

(1) Dieser Umrichter ist mit einem EMV-Filter ausgestattet.

Tabelle 2: Kombinationen von Umrichtern und EMV-Filtern

Einphasig, 240-V-Klasse

Umrichter/Filter-Kombination		
Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 4 kHz und Motorkabel-Länge von 10 m oder weniger)	Leitungsgebundene Störungen IEC61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)
VFMB1S-2002PL	Eingebautes Filter	Eingebautes Filter
VFMB1S-2004PL		
VFMB1S-2007PL		
VFMB1S-2015PL		
VFMB1S-2022PL		

Dreiphasig, 500-V-Klasse

Umrichter/Filter-Kombination			
Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 4 kHz und Motorkabel-Länge von 10 m oder weniger)	Leitungsgebundene Störungen IEC61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)	Leitungsgebundene Störungen IEC61800-3, Kategorie C3 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 25 m oder weniger)
VFMB1-4004PL	Eingebautes Filter	Eingebautes Filter	-
VFMB1-4007PL			
VFMB1-4015PL			
VFMB1-4022PL			
VFMB1-4037PL			
VFMB1-4055PL	-	-	Eingebautes Filter
VFMB1-4075PL			
VFMB1-4110PL			
VFMB1-4150PL			

(2) Verwenden Sie abgeschirmte Stromkabel (z. B. Umrichter-Ausgangskabel) und abgeschirmte Steuerkabel. Verlegen Sie die Kabel und Leitungen so, dass die Kabellänge minimiert wird. Verlegen Sie die Strom- und Steuerkabel sowie die Eingangs- und Ausgangsstromkabel in einem gewissen Abstand zueinander. Führen Sie sie nicht parallel, fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen, und führen Sie Kabelkreuzungen in einem 90°-Winkel durch.

(3) Durch die Installation des Umrichters in einem abgeschlossenen Stahlschrank werden abgestrahlte Störungen wirksamer eingeschränkt. Verwenden Sie Kabel mit möglichst großem Querschnitt und möglichst kurzer Länge, erden Sie die Metallplatte und das Bedienfeld sicher, und verlegen Sie das Erdungskabel nicht zu nah an dem Stromkabel.

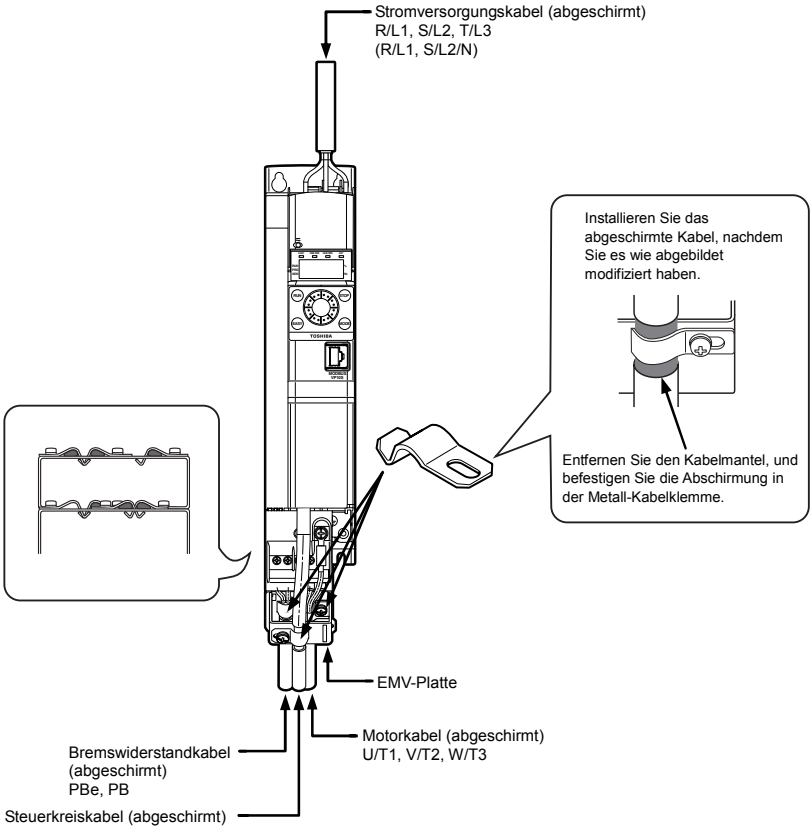
(4) Führen Sie die Eingangs- und Ausgangskabel getrennt.

(5) Zur Reduzierung der von den Kabeln ausgehenden abgestrahlten Störungen erden Sie alle abgeschirmten Kabel durch ein Störungsableitblech.
Es ist sinnvoll, abgeschirmte Kabel in der Nähe des Umrichters und des Schranks (jeweils im Umkreis von 10 cm) zu erden. Abgestrahlte Störungen werden noch wirkungsvoller durch die Anbringung eines Ferritkerns an den abgeschirmten Kabeln reduziert.

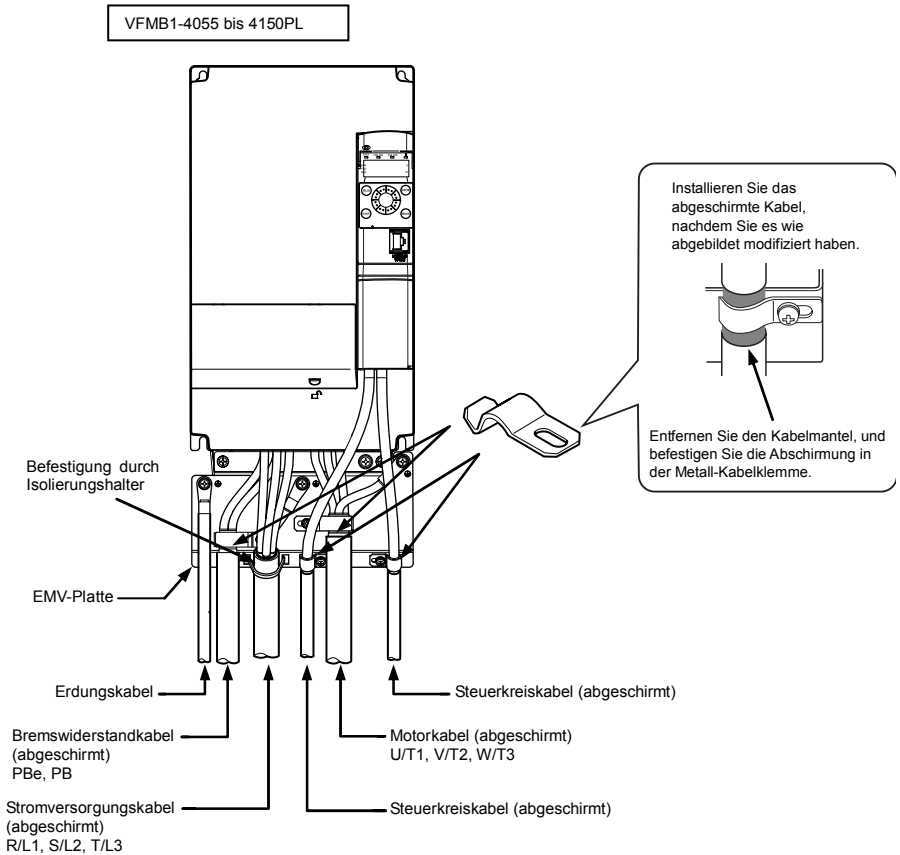
(6) Für eine weitere Reduzierung von abgestrahlten Störungen bringen Sie eine Nullphasenspule an der Umrichter-Ausgangsleitung und Ferritkerne an den Erdungskabeln der Metallplatte und des Schranks an.

[Verkabelungsbeispiel]

VFMB1S-2002 bis 2022PL, VFMB1-4004 bis 4037PL



9


VFMB1-4055 bis 4150PL
Installieren Sie das abgeschirmte Kabel, nachdem Sie es wie abgebildet modifiziert haben.
Entfernen Sie den Kabelmantel, und befestigen Sie die Abschirmung in der Metall-Kabelklemme.
Befestigung durch Isolierungshalter
EMV-Platte
Erdungskabel
Steuerkreiskabel (abgeschirmt)
Bremswiderstandkabel (abgeschirmt) PBe, PB
Motorkabel (abgeschirmt) U/T1, V/T2, W/T3
Stromversorgungskabel (abgeschirmt) R/L1, S/L2, T/L3
Steuerkreiskabel (abgeschirmt)

9.1.3 Niederspannungsrichtlinie

Die Niederspannungsrichtlinie soll zur Sicherheit von Maschinen und Systemen beitragen. Alle Toshiba-Umrichter sind gemäß der in der Niederspannungsrichtlinie genannten Norm EN 50178 mit der CE-Kennzeichnung versehen und können daher problemlos in Maschinen und Systeme eingebaut und in europäische Länder eingeführt werden.

Einschlägige Norm: IEC61800-5-1
Grad der Umweltbelastung: 2
Überspannungskategorie: 3

9.1.4 Maßnahmen zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie

Beim Einbau des Umrichters in eine Maschine oder ein System müssen die folgenden Maßnahmen durchgeführt werden, damit der Umrichter die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie erfüllt.

(1) Installieren Sie den Umrichter in einem Schrank, und erden Sie das Umrichtergehäuse.Achten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten besonders darauf, mit den Fingern nicht durch eine Kabeldurchführung hindurch elektrisch geladene Teile im Umrichter-Inneren zu berühren (dieses Risiko hängt von dem verwendeten Modell und der Leistung des Umrichters ab).

(2) Schließen Sie ein Erdungskabel an die Erdungsklemme an der EMV-Platte an. Oder installieren Sie das (standardmäßig mitgelieferte) EMV-Blech und ein anderes mit der Erdungsklemme des EMV-Blechs verbundenes Kabel. Einzelheiten zu Querschnitten der Erdungskabel finden Sie in der Tabelle in Abschnitt 10.1.

(3) Installieren Sie einen sicherungslosen Schutzschalter oder eine Sicherung an der Eingangsseite des Umrichters. (Siehe Abschnitt 10.1 und 9.2.3.)

9.2 UL-Standards und CSA-Normen

9

Dieser Umrichter, der die UL-Standards und die CSA-Normen auf Grundlage des auf dem Typenschild angegebenen Nennstroms erfüllt, trägt das UL/CSA-Zeichen auf dem Typenschild.

9.2.1 Installation

Ein UL-Zertifikat wurde unter der Voraussetzung gewährt, dass der Umrichter in einem Schrank installiert wird. Installieren Sie daher den Umrichter in einem Schrank, und ergreifen Sie gegebenenfalls Maßnahmen, um die Umgebungstemperatur (Schrankinnentemperatur) innerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs zu halten. (Siehe Abschnitt 1.4.4.)

9.2.2 Anschluss

Schließen Sie UL-konforme Kabel (mit zulässiger Temperatur 75 °C oder mehr, ausschließlich Kupferleitungen) an die Zwischenkreisklemmen (R/L1, S/L2, S/L2/N, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, PB, PBe, PA/+, PC/-) an.
Informationen für die USA: Der integrierte Halbleiter-Kurzschlussschutz bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Abzweigschaltungsschutz muss gemäß dem National Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.
Informationen für Kanada: Der integrierte Halbleiter-Kurzschlussschutz bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen.

Der Abzweigschaltungsschutz muss gemäß dem Canadian Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

9.2.3 Peripheriegeräte

Verwenden Sie UL-konforme Sicherungen für den Anschluss an die Stromversorgung.
Ein Kurzschlusstest wird unter der Bedingung der nachstehenden Netzkurzschlussströme durchgeführt.
Diese Schaltleistungen und Sicherungsnennströme sind von den entsprechenden Motorleistungen abhängig.

■ Ausschaltstrom (AIC), Sicherungsgrößen und Leitungsquerschnitte

Umrichtermodell	Spannung (V)	Eingangsstromfestigkeit (kA)	Ausgangsschaltvermögen (kA)	Abzweigschaltungsschutz	Leistung (A)	Leitungsquerschnitt des Hauptschaltkreises	Erdungskabel
Kennzeichnung	Y	(1)	X (2)	Z1	Z2	-	-
VFMB1S-2002PL	240	1	5	Klasse CC	7	AWG 14	AWG 14
VFMB1S-2004PL	240	1	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFMB1S-2007PL	240	1	5	Klasse J	25	AWG 14	AWG 14
VFMB1S-2015PL	240	1	5	Klasse J	40	AWG 10	AWG 12
VFMB1S-2022PL	240	1	5	Klasse J	45	AWG 10	AWG 10
VFMB1-4004PL	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFMB1-4007PL	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFMB1-4015PL	500	5	5	Klasse CC	12	AWG 14	AWG 14
VFMB1-4022PL	500	5	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFMB1-4037PL	500	5	5	Klasse J	25	AWG 12	AWG 14
VFMB1-4055PL	500	22	22	Klasse J	40	AWG 10	AWG 10
VFMB1-4075PL	500	22	22	Klasse J	40	AWG 8	AWG 10
VFMB1-4110PL	500	22	22	Klasse J	60	AWG 8	AWG 10
VFMB1-4150PL	500	22	22	Klasse J	70	AWG 6	AWG 10

Geeignet für den Einsatz mit einer Schaltung mit einem Nenneingangsstrom von nicht mehr als ___X___ kA eff. (symmetrisch) und maximal ___Y___ Volt bei einem Schutz gemäß ___Z1___ mit einer maximalen Stromfestigkeit von ___Z2___.

(1) Die Eingangsstromfestigkeit ist der Wert, auf den das Produkt thermisch ausgelegt ist. Der Anschluss an eine Stromversorgung mit höheren als diesen Werten erfordert für die Einhaltung dieses Wertes eine zusätzliche Induktivität.
(2) Die Nenn-Ausgangsschaltleistung hängt von dem integrierten Halbleiter-Kurzschlussschutz ab. Dieser bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Abzweigschaltungsschutz muss je nach der Art der Installation gemäß dem amerikanischen National Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

9.2.4 Elektronischer Motorschutz

Wählen Sie die Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes, die der Nennleistung und den Merkmalen des Motors entsprechen. (Siehe Abschnitt 3.5.)
Wenn mehrere Motoren mit einem Umrichter betrieben werden sollen, muss ein Thermorelais an jeden Motor angeschlossen werden.

9.3 Sicherheitsstandards

Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie im Dokument E6581805 (VF-MB1 Anleitung zu den Sicherheitsfunktionen).

9.4 ATEX-Anwendungen

Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie im Dokument E6581728 (ATEX-Anleitung).

10. Peripheriegeräte

⚠ Warnung	
Vorgeschrieben	• Wenn ein Getriebe für den Umrichter eingesetzt wird, muss dieses in einem Schrank installiert sein. Bei Nichtbeachtung kann es zu einem Stromschlag kommen, der zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen kann.
Erdung sicherstellen	• Schließen Sie die Erdungskabel sicher an. Anderenfalls besteht im Fall einer Störung, eines Kurzschlusses oder eines Fehlerstroms Stromschlag- und Brandgefahr.

10.1 Auswahl des Verkabelungsmaterials und -zubehörs

■ Auswahl des Leitungsquerschnitts

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Leitungsquerschnitt (mm^2) (Anmerkung 4)					
		Leistungsklemmen (Hauptschaltkreis) (Anmerkung 1, 5)		Bremswiderstand (optional)		Erdungskabel	
		IEC-konform	Für Japan (JEAC8001-2005)	IEC-konform	Für Japan (JEAC8001-2005)	IEC-konform	Für Japan (JEAC8001-2005)
1-phasig, 240-V-Klasse	0,2	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	2,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	4,0	2,0	1,5	2,0	4,0	3,5
3-phasig, 500-V-Klasse	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	4,0	2,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	5,5	4,0	2,0	1,5	2,0	4,0	3,5
	7,5	6,0	3,5	2,5	2,0	6,0	3,5
	11	10,0	5,5	4,0	2,0	10,0	5,5
	15	16,0	8,0	6,0	3,5	16,0	5,5
	18,5	16,0	8,0	-	-	-	-

Anmerkung 1: Querschnitte für Leitungen, die an die Eingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 (bei Einphasenmodellen: R/L1 und S/L2/N) und die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 angeschlossen sind, wenn die Länge der Leitung 30 m nicht überschreitet. Wenn der Umrichter UL-konform gemacht werden muss, verwenden Sie die in Kapitel 9 beschriebenen Kabel.

Anmerkung 2: Verwenden Sie für den Steuerkreis abgeschirmte Leitungen mit einem Querschnitt von 0,75 mm^2 oder mehr.

Anmerkung 3: Verwenden Sie für die Erdung eine Leitung mit einem Querschnitt wie oben angegeben oder mehr.

Anmerkung 4: Die in der obigen Tabelle aufgeführten Leitungsquerschnitte gelten für HIV-Leitungen (abgeschirmte Kupferkabel mit einer Isolierung für eine maximal zulässige Temperatur von 75 °C) zur Verwendung bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 50 °C.

Anmerkung 5: Bei einer Einstellung von AUL =2 verwenden Sie für den Hauptschaltkreis unbedingt einen Leitungsquerschnitt für einen Motor mit einer um 1 höheren Nennleistungsstufe.

■ Wahl des Verkabelungszubehörs

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Eingangsstrom (A)		Kompaktleistungsschalter (MCCB) Fehlerstrom-Schutzschalter (ELCB)				Magnetschütz (MC) (Anmerkung 1 bis 4)			
				Ohne Drossel		Mit Eingangsdrossel		Ohne Drossel		Mit Eingangsdrossel	
		Ohne Drossel	Mit Eingangsdrossel	Nennstrom (A)	MCCB-Typ (ELCB-Typ)	Nennstrom (A)	MCCB-Typ (ELCB-Typ)	Nennstrom (A)	Modell	Nennstrom (A)	Modell
1-phasig, 240-V-Klasse	0,2	3,4	2,4	5	NJ30E (NJV30E)	5	NJ30E (NJV30E)	20	CA13	20	CA13
	0,4	6,0	4,4	10		10		20		20	
	0,75	10,1	8,1	15		10		20		20	
	1,5	17,6	15,3	30		20		32	CA20	20	
	2,2	23,9	21,3	30		30		32		32	CA20
3-phasig, 500-V-Klasse Anmerkung 6	0,4	2,1	1,5	5	NJ30E (NJV30E)	5	NJ30E (NJV30E)	20	CA13	20	CA13
	0,75	3,6	2,6	5		5		20		20	
	1,5	6,5	4,7	10		10		20		20	
	2,2	8,7	6,4	15		10		20		20	
	4,0	13,7	10,3	20		15		20		20	
	5,5	20,7	14,0	30		20		32	CA20	20	
	7,5	26,5	18,1	30		30		32		32	CA20
	11	36,6	24,1	50	NJ50EB (NJV50EB)	40	NJ50EB (NJV50EB)	50	CA25	32	
	15	47,3	36,6	60	NJ100FB (NJV100FB)	50		60	CA35	50	CA25
	18,5	52,6	44,0	75		60	NJ100EB (NJV100EB)	80	CA50	60	CA35

Der empfohlene Kompaktleistungsschalter (MCCB) muss zum Schutz des Verkabelungssystems an die Primärseite jedes Umrichters angeschlossen werden.

Anmerkung 1: Es werden von Toshiba Industrial Products Sales Corporation hergestellte Modelle dargestellt.

Anmerkung 2: Versehen Sie die Erregerspule des Relais und das Magnetschütz unbedingt mit einem Überspannungsschutz.

Anmerkung 3: Wenn Sie die Hilfskontakte 2a des Magnetschützes (MC) für den Steuerkreis verwenden, schalten Sie die Hilfskontakte 2a parallel, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen.

Anmerkung 4: Wenn ein Motor durch eine Netzstromversorgung unter Verwendung eines Schaltkreises zur Umschaltung zwischen Netzstromversorgung und dem Umrichter angetrieben wird, wählen Sie ein Magnetschütz, das für Drehstrom der dem Motornennstrom entsprechenden Klasse geeignet ist.

Anmerkung 5: Wählen Sie einen MCCB mit einer für die Stromversorgung angemessenen Stromunterbrechungsleistung, da Kurzschlussströme in Abhängigkeit von der Netzkapazität und den Bedingungen des Verkabelungssystems stark variieren. Die MCCB, MC und ELCB in dieser Tabelle wurden in der Annahme ausgewählt, dass eine Stromversorgung mit normaler Kapazität verwendet wird.

Anmerkung 6: Für den Arbeits- und Steuerkreis regeln Sie die Spannung von 200 V bis 240 V mit einem Abwärtstransformator für die 500-V-Klasse.

Anmerkung 7: Bei einer Einstellung von AUL=2 wählen Sie unbedingt das Verkabelungszubehör für einen Motor mit einer um 1 höheren Nennleistungsstufe.

Anmerkung 8: Informationen über die Auswirkungen von Kriechströmen finden Sie in Abschnitt 1.4.3.

10.2 Installation eines Magnetschützes

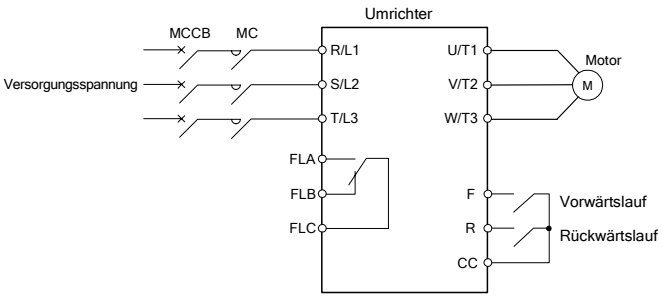
Wenn Sie den Umrichter einsetzen, ohne ein Magnetschütz (MC) im Primärkreis zu installieren, verwenden Sie einen MCCB (mit einer Stromunterbrechungsvorrichtung), um den Primärkreis zu öffnen, wenn die Schutzschaltung des Umrichters aktiviert wird.
Bei Verwendung eines optionalen Bremsmoduls installieren Sie ein Magnetschütz (MC) oder einen Kompaktleistungsschalter (MCCB) mit einer Stromunterbrechungsvorrichtung an der Stromversorgung des Umrichters, so dass der Hauptschaltkreis geöffnet wird, wenn das im Umrichter integrierte Störungserkennungsrelais (FL) oder das extern installierte Überlastrelais betätigt wird.

■ Magnetschütz im Primärkreis

Um die Stromversorgung des Umrichters in den folgenden Fällen zu unterbrechen, installieren Sie ein Magnetschütz (primärseitig) zwischen dem Umrichter und der Stromversorgung.

(1) Wenn das Motor-Überlastrelais ausgelöst wird
(2) Wenn die im Umrichter integrierte Störungserkennung (FL) aktiviert wird
(3) Bei einem Netzausfall (zur Verhinderung des automatischen Wiederanlaufs)
(4) Wenn bei Verwendung eines Bremswiderstands und eines (optionalen) Bremsmoduls das Widerstands-Schutzrelais ausgelöst wird

Wenn der Umrichter ohne primärseitiges Magnetschütz (MC) verwendet wird, installieren Sie einen Kompaktleistungsschalter (MCCB) mit einer Spannungsauslösespule anstelle eines MC, und stellen Sie den Leistungsschalter so ein, dass er ausgelöst wird, wenn das oben genannte Schutzrelais aktiviert wird. Zur Erkennung eines Netzausfalls verwenden Sie ein Unterspannungsrelais oder eine ähnliche Vorrichtung.



Beispiel für den Anschluss eines Magnetschützes im Primärkreis

Anmerkungen zur Verkabelung

- Bei häufigem Umschalten zwischen Start und Stopp verwenden Sie das primärseitige Magnetschütz nicht als Ein-/Ausschalter für den Umrichter.
  Starten und stoppen Sie den Umrichter stattdessen mit den Klemmen F und CC (Vorwärtslauf) oder R und CC (Rückwärtslauf).
- Versehen Sie die Erregerspule und das Magnetschütz (MC) unbedingt mit einem Überspannungsschutz.

■ Magnetschütz im Sekundärkreis

Ein Magnetschütz kann sekundärseitig installiert werden, um die gesteuerten Motoren umzuschalten oder eine Netzstromversorgung für die Lastgeräte zu aktivieren, wenn der Umrichter außer Betrieb ist.

Anmerkungen zur Verkabelung

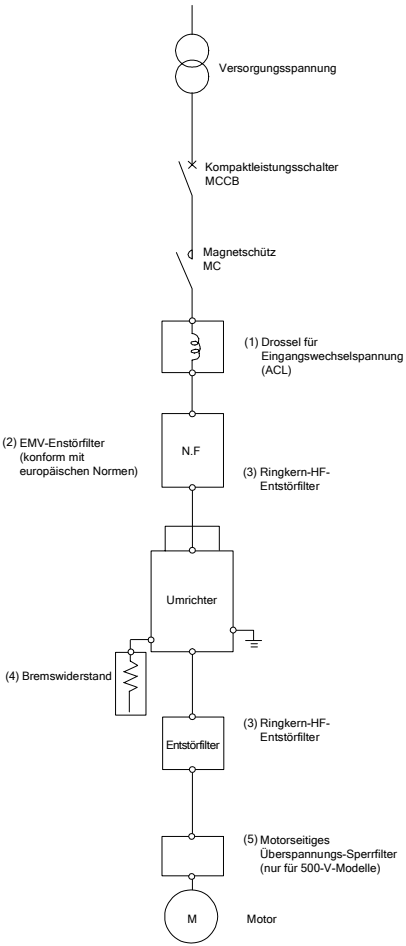
- Verriegeln Sie das sekundärseitige Magnetschütz unbedingt mit der Stromversorgung, um zu verhindern, dass Netzspannung an die Ausgangsklemmen des Umrichters angelegt wird.
- Wenn ein Magnetschütz (MC) zwischen dem Umrichter und dem Motor installiert ist, schalten Sie das Magnetschütz während des Betriebs nicht ein oder aus. Dies würde zu einem Stromstoß im Umrichter führen, der eine Fehlfunktion verursachen kann.

10.3 Installation eines Überlastrelais

1) Dieser Umrichter ist mit einem Überlastschutz durch elektronische Temperaturkontrolle ausgestattet. In den folgenden Fällen sollte jedoch ein Überlastrelais zwischen Umrichter und Motor installiert werden, das für die Einstellung der Stufe des elektronischen Motorschutzes (thr) geeignet und für den verwendeten Motor angemessen ist.
   - Wenn ein Motor mit einem Nennstrom verwendet wird, der nicht dem Nennstrom des entsprechenden Toshiba Allzweckmotors entspricht.
   - Wenn ein einzelner Motor mit einer kleineren Leistung als der des entsprechenden Standardmotors oder mehr als ein Motor gleichzeitig betrieben wird.
2) Wenn dieser Umrichter zum Betrieb eines Motors mit konstantem Drehmoment, wie z. B. des Toshiba VF-Motors, verwendet wird, passen Sie die Eigenschaften der elektronischen Schutzvorrichtung (OLM) an die Verwendung eines VF-Motors an.
3) Es wird empfohlen, einen Motor mit in der Motorwicklung integriertem Thermorelais zu verwenden, um einen ausreichenden Schutz für den Motor zu bieten, insbesondere wenn dieser im Niedrigdrehzahlbereich läuft.

10.4 Optionale externe Geräte

Die folgenden externen Geräte sind für diese Umrichterserie optional erhältlich.



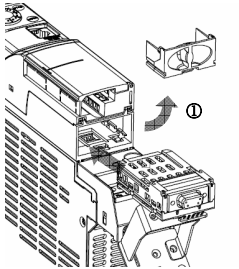
(6)	Parameterprogrammierung	: RKP002Z
(7)	Fernbedienung	: RKP007Z
(8)	Fernbedienung	: CBVR-7B1
(9)	Frequenzmessgerät	: QS60T
(10)	FRH-Kit	: FRH-Kit
(11)	USB-Kommunikationsadapter	: USB001Z
(12)	Profibus-DP-Kommunikationsoption	: PDP003Z
(13)	DeviceNet-Kommunikationsoption	: DEV003Z
(14)	EtherNet/IP-Modbus-TCP-Kommunikationsoption	: IPE002Z
(15)	EtherCAT-Kommunikationsoption	: IPE003Z
(16)	CANopen-Kommunikationsoption	: CAN001Z
		: CAN002Z
		: CAN003Z

■ Einbau der Kommunikationsoption

Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus, warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte des Umrichters nicht mehr leuchtet.

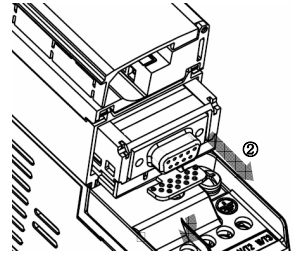
・Einbau

① Entfernen Sie die Abdeckung für optionale Module.
② Setzen Sie das optionale Modul in den Umrichter ein.



・Ausbau

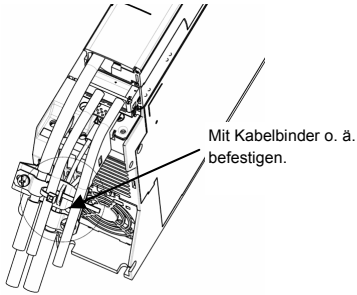
① Drücken Sie die Lasche, um das optionale Modul zu entriegeln.
② Ziehen Sie das optionale Modul gleichzeitig heraus.



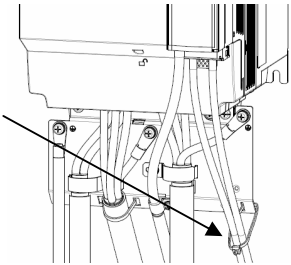
■ Fixierung der Modulkabel am Umrichter

10

・Für Umrichterleistung: 4,0 kW oder weniger



・Für Umrichterleistung: 5,5 kW oder mehr



11. Liste der Parameter und Betriebsdaten

11.1 Frequenzeinstellungs-Parameter

Bezeich-nung	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
FC	Betriebsfrequenz bei Eingabe am Bedienfeld	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		3.2.2

11.2 Basisparameter

- Fünf Navigationsfunktionen

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
AUH	-	Historie	-	-	Zeigt Parameter, deren Einstellungen geändert wurden, in Fünfergruppen in umgekehrter Reihenfolge der Änderungen an. * (Editierfunktion möglich)	-		4.3 5.1
AUF	0093	Anleitfunktion	-	-	0: - 1: - 2: Anleitung für Festfrequenz 3: Anleitung für Analogsignal-Betrieb 4: Anleitung zum Umschalten zwischen Motor 1 & 2 5: Anleitung für Motor-Konstanteinstellung	0		4.3 5.2
AUL	0094	Auswahl Überlastmerkmal	-	-	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150 % – 60 s) 2: Variables Drehmoment (120 % – 60 s)	0		3.5 5.3 6.14
AU1	0000	Automatsche Einstellung der Hoch- und Runterlaufzeiten	-	-	0: Deaktiviert (manuelle Einstellung) 1: Automatisch 2: Automatisch (nur für Hochlauf)	0		5.4
AU2	0001	Automatische Drehmoment-Anhebung	-	-	0: - 1: Automatische Drehmoment-Anhebung + Autotuning 2: Vektorregelung + Autotuning 3: Energieeinsparen + Autotuning	0		5.5

- Basisparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
CMOd	0003	Auswahl des Befehlsmodus	-	-	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikationsoption	1		3.2 5.6 7.3
FMOd	0004	Frequenzvorgabe 1	-	-	0: Einstellregler 1(Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemmleiste VIA 2: Klemmleiste VIB 3: Einstellregler 2 (zum Speichern Mittelteil eindrücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller"/„Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemmleiste VIC 9, 10: - 11: Impulseingang	0		3.2 5.6 6.3.4 6.6.1 7.3
FMSL	0005	Auswahl der Messgröße	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenz-Sollwert 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom) 16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom) 17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom) 18: RS485-Kommunikationsdaten 19: Für Einstellungen (FM-Einstellwert wird angezeigt.) 20: VIC-Eingangswert 21: Impulseingangswert 22: - 23: PID-Rückkopplungswert 24: Integrierte verbrauchte Energie 25: Integrierte abgegebene Energie	0		3.4 5.7
FM	0006	Abgleich Messverstärkung	-	-	-	-		
Fr	0008	Wahl Vorwärts-/ Rückwärtslauf (Tastenblock am Bedienfeld)	-	-	0: Vorwärtslauf 1: Rückwärtslauf 2: Vorwärtslauf (V/R-Umschaltung an Fernbedienung möglich) 3: Rückwärtslauf (V/R-Umschaltung an Fernbedienung möglich)	0		5.8

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
ACC	0009	Hochlaufzeit 1	s	0.1/0.1	0.0-3600 (360.0) *8	10.0		5.4
dEC	0010	Runterlaufzeit 1	s	0.1/0.1	0.0-3600 (360.0) *8	10.0		
FH	0011	Maximalfrequenz	Hz	0.1/0.01	30.0-500.0	80.0		5.9
UL	0012	Obere Grenzfrequenz	Hz	0.1/0.01	0.5-FH	*1		5.10
LL	0013	Untere Grenzfrequenz	Hz	0.1/0.01	0.0-UL	0.0		
uL	0014	Basisfrequenz 1	Hz	0.1/0.01	20.0-500.0	*1		5.11
uLu	0409	Spannung bei Basisfrequenz 1	V	1/0.1	50–330 (240-V-Klasse) 50–660 (500-V-Klasse)	*1		5.11 6.15.6
Pt	0015	U/f-Kennlinien-Wahl	-	-	0: U/f konstant 1: Variables Drehmoment 2: Automatische Drehmoment-Anhebung 3: Vektorregelung 4: Energieeinsparen 5: Dynamisches Energieeinsparen (Für Lüfter und Pumpe) 6: PM-Motorsteuerung 7: U/f 5-Punkt-Kennlinie 8: -	*1		5.12
ub	0016	Manuelle Drehmomentanhebung 1	%	0.1/0.1	0.0-30.0	*2		5.13
tHr	0600	Elektronischer Motorschutz 1	% (A)	1/1	10-100	100		3.5 5.14 6.24.1
OLn	0017	Art des elektronischen Motorschutzes	-	-	Einstellung / Überlastschutz / Überlast/Festbremsen 0: Standardmotor: aktiv / inaktiv 1: Standardmotor: aktiv / aktiv 2: Standardmotor: inaktiv / inaktiv 3: Standardmotor: inaktiv / aktiv 4: VF-Motor: aktiv / inaktiv 5: VF-Motor: aktiv / aktiv 6: VF-Motor: inaktiv / inaktiv 7: VF-Motor: inaktiv / aktiv	0		3.5 5.14
Sr1	0018	Festfrequenz 1	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		3.6 5.15
Sr2	0019	Festfrequenz 2	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr3	0020	Festfrequenz 3	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr4	0021	Festfrequenz 4	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr5	0022	Festfrequenz 5	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr6	0023	Festfrequenz 6	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
Sr7	0024	Festfrequenz 7	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
FPId	0025	Prozesseingangswert der PID-Regelung	Hz	0.1/0.01	F368 - F367	0.0		5.16 6.20

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F519=1 gesetzt wird.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
typ	0007	Grundeinstellung	-	-	0: - 1: 50-Hz-Grundeinstellung 2: 60-Hz-Grundeinstellung 3: Grundeinstellung 1 (Initialisierung) 4: Fehlerspeicher löschen 5: Betriebsstundenzähler löschen 6: Initialisierung der Typeninformation 7: Speichern der benutzereingestellten Parameter 8: Aufruf der benutzereingestellten Parameter 9. Lüfterbetriebsstundenzähler löschen 10, 11: - 12: Einschaltzähler löschen 13: Grundeinstellung 2 (vollständige Initialisierung)	0		3.1 4.3 4.3.2 5.17
SEt	0099	Kontrolle der Regionseinstellung * 5	-	-	0: Einrichtungsmenü aufrufen 1: Japan (nur lesen) 2: Nordamerika (nur lesen) 3: Asien (nur lesen) 4: Europa (nur lesen)	*1		3.1 4.4 5.18
PSEL	0050	Ebenenauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Standard-Programmierebene beim Einschalten 1: Vereinfachte Ebene beim Einschalten 2: Nur vereinfachte Ebene	0		4.5 5.19
F1--	-	Erweiterte Parameter ab 100	-	-	-	-	-	4.2.2
F2--	-	Erweiterte Parameter ab 200	-	-	-	-	-	
F3--	-	Erweiterte Parameter ab 300	-	-	-	-	-	
F4--	-	Erweiterte Parameter ab 400	-	-	-	-	-	
F5--	-	Erweiterte Parameter ab 500	-	-	-	-	-	
F6--	-	Erweiterte Parameter ab 600	-	-	-	-	-	
F7--	-	Erweiterte Parameter ab 700	-	-	-	-	-	
F8--	-	Erweiterte Parameter ab 800	-	-	-	-	-	
F9--	-	Erweiterte Parameter ab 900	-	-	-	-	-	
A---	-	Erweiterte Parameter ab A	-	-	-	-	-	
C---	-	Erweiterte Parameter ab C	-	-	-	-	-	
GrU	-	Automatische Bearbeitungsfunktion	-	-	-	-	-	4.3.1 5.20

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*5: Zur Aktivierung des Einrichtmenüs auf „0“ setzen. Informationen zu den im Einrichtmenü auswählbaren Einstellungen finden Sie in Abschnitt 11.5.

11.3 Erweiterte Parameter

- Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 1

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F100	0100	Frequenzschwelle für Frequenzunterschreitungssignal	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.1.1
F101	0101	Frequenzschwelle für Frequenz-erreicht-Signal	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.1.3
F102	0102	Halbe Frequenzbandbreite um Frequenzschwelle	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	2.5		6.1.2 6.1.3
F104	0104	Ständig aktive Funktion 1	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.3.1
F105	0105	Prioritätswahl (gleichzeitig F und R geschaltet)	-	-	0: Rückwärts 1: Runterlauf-Stopp	1		6.2.1
F107	0107	Auswahl der Analogeingangsklemme (VIB)	-	-	0: 0 – +10 V 1: -10 – +10 V	0		6.2.2 6.6.2 7.3
F108	0108	Ständig aktive Funktion 2	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.3.1
F109	0109	Auswahl Analog-/ Logikeingang (VIA/VIB)	-	-	0: Analogeingang für Kommunikation VIB - Analogeingang 1: VIA - Analogeingang VIB - Kontakteingang (neg. Logik) 2: VIA - Analogeingang VIB - Kontakteingang (pos. Logik) 3: VIA - Kontakteingang (neg. Logik) VIB - Kontakteingang (neg. Logik) 4: VIA - Kontakteingang (pos. Logik) VIB - Kontakteingang (pos. Logik)	0		6.2.3 6.3.2 6.6.2 7.2.1 7.3
F110	0110	Ständig aktive Funktion 3	-	-	0-153 *6	6 (ST)		6.3.1
F111	0111	Eingangsklemme 1A (F)	-	-	0-203 *6	2 (F)		6.3.2 7.2.1
F112	0112	Eingangsklemme 2A (R)	-	-		4 (R)		
F113	0113	Eingangsklemme 3A (RES)	-	-		8 (RES)		
F114	0114	Eingangsklemme 4A (S1)	-	-		10 (SS1)		
F115	0115	Eingangsklemme 5 (S2)	-	-		12 (SS2)		
F116	0116	Eingangsklemme 6 (S3)	-	-		14 (SS3)		
F117	0117	Eingangsklemme 7 (VIB)	-	-	8-55 *6	16 (SS4)		6.3.2 7.2.1
F118	0118	Eingangsklemme 8 (VIA)	-	-		24 (AD2)		

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F130	0130	Ausgangs-Klemme 1A (RY-RC)	-	-	0-255 *7	4 (LOW)		6.3.3 7.2.2
F131	0131	Ausgangs-Klemme 2A (OUT)	-	-		6 (RCH)		
F132	0132	Ausgang-Klemme 3 (FL)	-	-		10 (FL)		
F137	0137	Ausgangs-Klemme 1B (RY-RC)	-	-		255 (immer EIN)		
F138	0138	Ausgangsklemme 2B (OUT)	-	-		255 (immer EIN)		
F139	0139	Logische Verknüpfung der Ausgangs-Klemmen (RY-RC, OUT)	-	-	0: F130 und F137 F131 und F138 1: F130 oder F137 F131 und F138 2: F130 und F137 F131 oder F138 3: F130 oder F137 F131 oder F138	0		
F144	0144	Ansprechzeit der Eingangsklemmen	ms	1/1	1-1000	1		7.2.1
F146	0146	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)	-	-	0: Logikeingang 1: Impulseingang	0		6.6.5
F147	0147	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)	-	-	0: Logikeingang 1: PTC-Eingang	0		2.3.2 6.24.16
F151	0151	Eingangsklemme 1B (F)	-	-	0-203 *6	0		6.3.2 7.2.1
F152	0152	Eingangsklemme 2B (R)	-	-		0		
F153	0153	Eingangsklemme 3B (RES)	-	-		0		
F154	0154	Eingangsklemme 4B (S1)	-	-		0		
F155	0155	Eingangsklemme 1C (F)	-	-		0		
F156	0156	Eingangsklemme 2C (R)	-	-		0		
F167	0167	Frequenzsollwert-Toleranzgrenze	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	2.5		6.3.4

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

*7: Einzelheiten zur Funktion der Ausgangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.7.

- Basis-Parameter 2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F170	0170	Basisfrequenz 2	Hz	0.1/0.01	20.0-500.0	*1		6.4.1
F171	0171	Spannung bei Basisfrequenz 2	V	1/0.1	50–330 (240-V-Klasse) 50–660 (500-V-Klasse)	*1		
F172	0172	Manuelle Drehmoment-Anhebung 2	%	0.1/0.1	0.0-30.0	*2		
F173	0173	Elektronischer Motorschutz 2	% (A)	1/1	10-100	100		3.5 6.4.1 6.24.1
F185	0185	Soft-Stall Schwellwert 2	% (A)	1/1	10-199, 200 (deaktiviert)	150		6.4.1 6.24.2
F190	0190	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF1	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		5.12 6.5
F191	0191	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF1	%	0.1/0.01	0.0-125.0	0.0		
F192	0192	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF2	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F193	0193	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF2	%	0.1/0.01	0.0-125.0	0.0		
F194	0194	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF3	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F195	0195	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF3	%	0.1/0.01	0.0-125.0	0.0		
F196	0196	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF4	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F197	0197	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF4	%	0.1/0.01	0.0-125.0	0.0		
F198	0198	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF5	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F199	0199	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF5	%	0.1/0.01	0.0-125.0	0.0		

- Frequenz-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F200	0200	Umschaltung der Frequenzvorgabe	-	-	0: FNOd (per Eingangsklemme auf F207 umschaltbar) 1: FNOd (Umschaltbar auf F207, wenn die angegebene Frequenz 1,0 Hz oder weniger beträgt)	0		6.6.1 7.3
F201	0201	VIA Referenzwert 1	%	1/1	0-100	0		6.6.2 7.3
F202	0202	VIA Referenzfrequenz 1	Hz	0.1/0.01	0.0-500.0	0.0		
F203	0203	VIA Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F204	0204	VIA Referenzfrequenz 2	Hz	0.1/0.01	0.0-500.0	*1		
F205	0205	VIA Referenzverhältnis 1	%	1/0.01	0-250	0		6.26
F206	0206	VIA Referenzverhältnis 2	%	1/0.01	0-250	100		
F207	0207	Frequenzvorgabe 2	-	-	0-11 (Wie FNOd)	1		6.3.4 6.6.1 7.3

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F209	0209	Analogeingangsfilter	ms	1/1	2-1000	64		6.6.2 7.3
F210	0210	VIB Referenzwert 1	%	1/1	-100-+100	0		
F211	0211	VIB Referenzfrequenz 1	Hz	0.1/0.01	0.0-500.0	0.0		
F212	0212	VIB Referenzwert 2	%	1/1	-100-+100	100		
F213	0213	VIB Referenzfrequenz 2	Hz	0.1/0.01	0.0-500.0	*1		
F214	0214	VIB Referenzverhältnis 1	%	1/0.01	-250-+250	0		6.26 6.27
F215	0215	VIB Referenzverhältnis 2	%	1/0.01	-250-+250	100		
F216	0216	VIC Referenzwert 1	%	1/1	0-100	0		6.6.2 7.3
F217	0217	VIC Referenzfrequenz 1	Hz	0.1/0.01	0.0-500.0	0.0		
F218	0218	VIC Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F219	0219	VIC Referenzfrequenz 2	Hz	0.1/0.01	0.0-500.0	*1		
F220	0220	VIC-Referenzverhältnis 1	%	1/0.01	0-250	0		6.26
F221	0221	VIC-Referenzverhältnis 2	%	1/0.01	0-250	100		
F239	0239	Werksspezifischer Koeffizient 2A	-	-	-	-		* 3
F240	0240	Startfrequenz	Hz	0.1/0.01	0.1-10.0	0.5		6.7.1
F241	0241	Niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.7.2
F242	0242	Hysterese für niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F249	0249	PWM-Trägerfrequenz bei Gleichstrombremsung	kHz	0.1/0.1	2.0-16.0	4.0		6.8.1
F250	0250	Einsatzfrequenz der Gleichstrombremsung	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F251	0251	Bremsgleichstromstärke	% (A)	1/1	0-100	50		
F252	0252	Dauer der Gleichstrombremsung	s	0.1/0.1	0.0-25.5	1.0		
F254	0254	Antriebswellen-Fixierung (halber Bremsgleichstrom)	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (nach DC-Bremsung)	0		6.8.2
F256	0256	Zeitlimit für Betrieb im unteren Frequenzbereich	s	0.1/0.1	0: Deaktiviert 0.1-600.0	0.0		6.9.1
F257	0257	Werksspezifischer Koeffizient 2B	-	-	-	-		* 3
F258	0258	Werkspezifischer Koeffizient 2C	-	-	-	-		* 3

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F260	0260	Frequenz für Bedienfeld-Einrichtbetrieb	Hz	0.1/0.01	F240 – 20.0	5.0		6.10
F261	0261	Art des Runterlaufs f. Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp 2: DC-Brems-Stopp	0		
F262	0262	Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Inaktiv 1: Aktiv	0		
F264	0264	Externer Logikeingang – Ansprechzeit für "Schneller"	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.1		6.6.3
F265	0265	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für "Schneller"	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.1		
F266	0266	Externer Logikeingang – Reaktionszeit für "Langsamer"	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.1		
F267	0267	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für "Langsamer"	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.1		
F268	0268	Startfrequenz für Betr. m. "Schneller"/ "Langsamer"-Signalen („Motorpoti")	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F269	0269	Änderung der Startfrequenz für "Schneller"/ "Langsamer"-Signal	-	-	0: Nicht geändert 1: Einstellung für F268 wird bei Netzabschaltung geändert	1		
F270	0270	Sprung-Frequenz 1	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.11
F271	0271	Sprung-Breite 1	Hz	0.1/0.01	0.0-30.0	0.0		
F272	0272	Sprung-Frequenz 2	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F273	0273	Sprung-Breite 2	Hz	0.1/0.01	0.0-30.0	0.0		
F274	0274	Sprung-Frequenz 3	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F275	0275	Sprung-Breite 3	Hz	0.1/0.01	0.0-30.0	0.0		
F287	0287	Festfrequenz 8	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		3.6 6.12
F288	0288	Festfrequenz 9	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F289	0289	Festfrequenz 10	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F290	0290	Festfrequenz 11	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F291	0291	Festfrequenz 12	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F292	0292	Festfrequenz 13	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F293	0293	Festfrequenz 14	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F294	0294	Festfrequenz 15	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		3.6 6.25
F295	0295	Nahtlose Frequenzübernahme Fern / Vor Ort	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.13
F298	0298	Werksspezifischer Koeffizient 2D	-	-	-	-		* 3

*3: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

II

- Parameter für spezielle Betreibsarten

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F300	0300	PWM-Trägerfrequenz	kHz	0.1/0.1	2.0 -16.0	4.0		6.14
F301	0301	Motor-Fangfunktion	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei kurzzeitigen Netzausfällen 2: Bei kurzzeitigem Ausfall der Reglerfreigabe an Klemme ST 3: 1+2 4: Beim Hochlauf	0		6.15.1
F302	0302	Verhalten bei Netzspannungsausfällen (Runterlauf-Stopp)	-	-	0: Deaktiviert 1: Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle mit Hilfe der regeneratorischen Energie 2: Runterlauf-Stopp bei Netzspannungsausfall 3: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal) 4: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal + Störung)	0		6.15.2
F303	0303	Anzahl der Wiederholungen nach Fehler	Anzahl	1/1	0: Deaktiviert 1-10	0		6.15.3
F304	0304	Dynamisches Bremsen mit Bremswiderstand	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert, Überlastungsschutz des Bremswiderstands aktiviert 2: Aktiviert 3: Aktiviert, Überlastungsschutz des Bremswiderstands aktiviert (bei aktivierter Klemme ST) 4: Aktiviert (bei aktivierter Klemme ST)	0		6.15.4
F305	0305	Spannungsregelung bei Runterlauf zur Verhinderung von Überspannungen (Auswahl des Regelungsmodus für Runterlauf-Stopp)	-	-	0: Aktiviert 1: Deaktiviert 2: Aktiviert (schneller Runterlauf) 3: Aktiviert (dynamischer schneller Runterlauf)	2		6.15.5
F307	0307	Netzspannungskompensation (Begrenzung der Ausgangsspannung)	-	-	0: Keine Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt 1: Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt 2: Keine Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung unbegrenzt 3: Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung unbegrenzt	*1		6.15.6
F308	0308	Wert des Bremswiderstands	Ω	0.1/0.1	1.0-1000	*2		6.15.4
F309	0309	Zulässiger Dauer-Bremswiderstand	kW	0.01/0.01	0.01-30.00	*2		
F310	0310	Werkspezifischer Koeffizient 3A	-	-	-	-		* 3
F311	0311	Sperrung einer Drehrichtung	-	-	0: Vorwärts-/Rückwärtslauf erlaubt 1: Rückwärtslauf gesperrt 2: Vorwärtslauf gesperrt	0		6.15.7
F312	0312	Variation der Trägerfrequenz	-	-	0: Deaktiviert 1: Variationsmodus 1 2: Variationsmodus 2 3: Variationsmodus 3	0		6.14

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*3: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F316	0316	Automatische Absenkung der Trägerfrequenz	-	-	0: Trägerfrequenz ohne Absenkung 1: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt 2: Trägerfrequenz wird nicht automatisch abgesenkt Unterstützung für 500-V-Modelle 3: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt Unterstützung für 500-V-Modelle	1		6.14
F317	0317	Synchronisierte Runterlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Runterlaufs und Stillstand)	s	0.1/0.01	0.0-3600 (360.0)	2.0		6.15.2
F318	0318	Synchronisierte Hochlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Hochlaufs und Erreichen der Solldrehzahl)	s	0.1/0.01	0.0-3600 (360.0)	2.0		
F319	0319	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regeneratorischen Bremsen	%	1/1	100-160	120		6.15.5
F320	0320	Verstärkungsfaktor für automatische Drehzahlsenkung („Drooping“)	%	0.1/0.1	0.0-100.0	0.0		6.16
F323	0323	Drehmomentbereich ohne automatische Drehzahlsenkung	%	1/1	0-100	10		
F324	0324	Droop-Ausgangsfilter	-	0.1/0.1	0.1-200.0	100.0		
F328	0328	Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Deaktiviert 1: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit F-Befehl: Erhöhen) 2: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit R-Befehl: Erhöhen) 3: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit F330 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit F-Befehl: Erhöhen) 4: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit F330 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit R-Befehl: Erhöhen)	0		6.17
F329	0329	Lernfunktion für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Keine Lernfunktion 1: Lernfunktion bei Vorwärtslauf 2: Lernfunktion bei Rückwärtslauf	0		
F330	0330	Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0.1/0.01	30.0-UL	*1		
F331	0331	Untere Grenzfrequenz für Umschaltung auf Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0.1/0.01	5.0-UL	40.0		
F332	0332	Last-Wartezeit für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.5		
F333	0333	Lasterkennungszeit für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0.1/0.1	0.0-10.0	1.0		

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F334	0334	Erkennungszeit schwere Last für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.5		6.17
F335	0335	Umschaltlastmoment bei angesteuertem Betrieb	%	1/0.01	-250- +250	50		
F336	0336	Schwerlastmoment bei angesteuertem Betrieb	%	1/0.01	-250- +250	100		
F337	0337	Schwerlastmoment bei kontinuierlichem angesteuertem Betrieb	%	1/0.01	-250- +250	50		
F338	0338	Umschaltlastmoment beim regeneratorischen Bremsen	%	1/0.01	-250- +250	50		
F340	0340	Kriechdauer 1	s	0.01/0.01	0.00-10.00	0.00		6.18.1
F341	0341	Wahl des Bremsmodus	-	-	0: Deaktiviert 1: Vorwärtslauf, Aufwärtswicklung 2: Rückwärtslauf, Aufwärtswicklung 3: Horizontalbetrieb	0		
F342	0342	Eingangswahl für Lastanteil-Drehmoment	-	-	0: Deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F343	0		
F343	0343	Eingangssignal für Hubmoment-Vorsteuerung (nur gültig bei F342=4)	%	1/0.01	-250- +250	100		
F344	0344	Multiplikator für Senkmoment-Vorsteuerung	%	1/0.01	0-100	100		
F345	0345	Bremslösezeit	s	0.01/0.01	0.00-10.00	0.05		
F346	0346	Frequenz zum Anziehen der Bremse	Hz	0.1/0.01	F240 -20.0	3.0		
F347	0347	Kriechdauer 2	s	0.01/0.01	0.00-10.00	0.10		
F348	0348	Bremszeit-Lernfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Lernfunktion aktiv (0 nach Einstellung)	0		
F349	0349	Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerungsfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Parametereinstellung 2: Klemmeneingang	0		6.19
F350	0350	Frequenz für Hochlaufverzögerung	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F351	0351	Zeit für Hochlaufverzögerung	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.0		
F352	0352	Frequenz für Runterlaufverzögerung	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F353	0353	Zeit für Runterlaufverzögerung	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.0		
F359	0359	PID-Regelung Reaktionszeit	s	1/1	0-2400	0		6.20
F360	0360	PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Prozess-PID-Regelung 2: Drehzahl-PID-Regelung	0		
F361	0361	Verzögerungsfilter	s	0.1/0.1	0.0-25.0	0.1		
F362	0362	P-Anteil	-	0.01/0.01	0.01-100.0	0.30		

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F363	0363	I-Anteil	-	0.01/0.01	0.01-100.0	0.20		6.20
F366	0366	D-Anteil	-	0.01/0.01	0.00-2.55	0.00		
F367	0367	Oberer Prozess-Grenzwert	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	*1		
F368	0368	Unterer Prozess-Grenzwert	Hz	0.1/0.01	0.0-F367	0.0		
F369	0369	Auswahl Rückkopplungssignal für PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4 bis 6: -	0		
F372	0372	Prozess-Zunahmerate (PID-Geschwindigkeitsregelung)	s	0.1/0.1	0.1-600.0	10.0		
F373	0373	Prozess-Abnahmerate (PID-Geschwindigkeitsregelung)	s	0.1/0.1	0.1-600.0	10.0		
F375	0375	Werkspezifischer Koeffizient 3B	-	-	-	-		* 3
F376	0376	Werkspezifischer Koeffizient 3C	-	-	-	-		
F378	0378	Impulszahl des Impulseingangs	pps	1/1	100-5000	250		6.6.5
F380	0380	Auswahl Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf für PID-Regelung	-	-	0: Vorwärts 1: Rückwärts	0		6.20
F382	0382	Stoppen an Hindernissen	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 2: -	0		6.18.2
F383	0383	Regelungsfrequenz für Stoppen an Hindernissen	Hz	0.1/0.01	0.1-30.0	5.0		
F384	0384	Werkspezifischer Koeffizient 3D	-	-	-	-		* 3
F385	0385	Werkspezifischer Koeffizient 3E	-	-	-	-		
F386	0386	Werkspezifischer Koeffizient 3F	-	-	-	-		
F389	0389	Auswahl Führungssignal für PID-Regelung	-	-	0: F100/F207 ausgewählt 1: Klemmleiste VIA 2: Klemmleiste VIB 3: FPid 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller"/„Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemmleiste VIC 9, 10: - 11: Impulseingang	0		6.20
F390	0390	Werkspezifischer Koeffizient 3G	-	-	-	-		* 3
F391	0391	Hysterese für Betrieb im unteren Frequenzbereich	Hz	0.1/0.01	0.0-UL	0.2		6.9.1

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

- Drehmomentanhebungs-Parameter 1

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F400	0400	Autotuning	-	-	0: Autotuning deaktiviert oder beendet 1: Initialisierung von F402 (kehrt auf 0 zurück) 2: Automatische Abstimmung ausgeführt (kehrt auf 0 zurück) 3: - 4: kontinuierliche automatische Berechnung f. Motor (kehrt auf 0 zurück) 5: 4+2 (kehrt auf 0 zurück)	0		6.21
F401	0401	Schlupfkompensation für die Vektorregelung	%	1/1	0-150	50		
F402	0402	Automatische Drehmoment-Anhebung	%	0.1/0.1	0.1-30.0	* 2		
F405	0405	Nennleistung des Motors	kW	0.01/0.01	0.01-22.00	* 2		
F412	0412	Motorspezifischer Koeffizient 1	-	-	-	-		* 4
F415	0415	Motor-Nennstrom	A	0.1/0.1	0.1-100.0	* 2		6.21
F416	0416	Motor-Leerlaufstrom	%	1/1	10-90	* 2		
F417	0417	Motor-Nenndrehzahl	min-1	1/1	100-64000	*1		
F441	0441	Drehmomentgrenze 1 bei angesteuertem Motor	%	1/0.01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		6.22.1
F443	0443	Drehmomentgrenze 1 bei regeneratorischem Bremsen	%	1/0.01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F444	0444	Drehmomentgrenze 2 bei angesteuertem Motor	%	1/0.01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F445	0445	Drehmomentgrenze 2 bei regeneratorischem Bremsen	%	1/0.01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F451	0451	Hochlauf-/ Runterlaufbetrieb nach Erreichen der Drehmomentgrenze	-	1/1	0: Synchronisiert mit Hochlauf/Runterlauf 1: Synchronisiert mit min. Zeit	0		6.22.2
F452	0452	Zeit bis Erkennung ständiger Auslösung durch Festbremsung bei angesteuertem Motor	s	0.01/0.01	0.00-10.00	0.00		6.22.3
F454	0454	Auswahl Konstantdrehzahl-/ Konstantdrehmoment für Begrenzungsbereich	-	-	0: Begrenzung konstante Ausgangsfrequenz 1: Begrenzung konstantes Drehmoment	0		6.22.1
F458	0458	Motorspezifischer Koeffizient 2	-	-	-	-		* 4
F459	0459	Lastträgheitsmoment-Verhältnis	Anzahl	0.1/0.1	0.1-100.0	1.0		6.21
F460	0460	Motorspezifischer Koeffizient 3	-	-	-	-		* 4
F461	0461	Motorspezifischer Koeffizient 4	-	-	-	-		
F462	0462	Motorspezifischer Koeffizient 5	-	-	-	-		
F467	0467	Motorspezifischer Koeffizient 6	-	-	-	-		

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*4: Die Parameter "motorspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

- Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F470	0470	VIA Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		6.6.4
F471	0471	VIA Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F472	0472	VIB Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F473	0473	VIB Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F474	0474	VIC Abgleich / Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F475	0475	VIC Neigung / Multiplikator	-	1/1	0-255	128		

- Drehmomentanhebungs-Parameter 2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F480	0480	Motorspezifischer Koeffizient 7	-	-	-	-		* 4
F485	0485	Motorspezifischer Koeffizient 8	-	-	-	-		
F490	0490	Motorspezifischer Koeffizient 9	-	-	-	-		
F495	0495	Motorspezifischer Koeffizient 10	-	-	-	-		
F499	0499	Motorspezifischer Koeffizient 11	-	-	-	-		

*4: Die Parameter "motorspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

- Hochlauf-/Runterlaufzeit-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F500	0500	Hochlaufzeit 2	s	0.1/0.1	0.0-3600 (360.0) *8	10.0		6.23.2
F501	0501	Runterlaufzeit 2	s	0.1/0.1	0.0-3600 (360.0) *8	10.0		
F502	0502	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 1	-	-	0: Linear 1: S-Form Art 1 2: S-Form Art 2	0		6.23.1
F503	0503	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 2	-	-		0		6.23.2
F504	0504	Wahl der Hoch-/ Runterlauf-Rampenform (1, 2, 3)	-	-	1: Hoch-/Runterlauf 1 2: Hoch-/Runterlauf 2 3: Hoch-/Runterlauf 3	1		
F505	0505	Umschaltfrequenz zwischen Hoch-/ Runterlauf 1 und 2	Hz	0.1/0.01	0.0 (deaktiviert) 0.1-UL	0.0		
F506	0506	Korrektur des unteren Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		6.23.1
F507	0507	Korrektur des oberen Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		
F510	0510	Hochlaufzeit 3	s	0.1/0.01	0.0-3600 (360.0) *8	10.0		6.23.2

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F519= 1 gesetzt wird.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F511	0511	Runterlaufzeit 3	s	0.1/0.01	0.0-3600 (360.0) *8	10.0		6.23.2
F512	0512	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 3	-	-	0: Linear 1: S-Form Art 1 2: S-Form Art 2	0		
F513	0513	Umschaltfrequenz zwischen Hoch-/ Runterlauf 2 und 3	Hz	0.1/0.01	0.0 (deaktiviert) 0.1-UL	0.0		
F515	0515	Runterlaufzeit bei Nothalt	s	0.1/0.01	0.0-3600 (360.0) *8	10.0		6.24.4
F519	0519	Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit	-	-	0: - 1: Auflösung 0.01 s (kehrt auf 0 zurück) 2: Auflösung 0.1 s (kehrt auf 0 zurück)	0		6.23.2

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F519=1 gesetzt wird.

- Schutz-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F601	0601	Soft-Stall Schwellwert 1	% (A)	1/1	10-199, 200 (deaktiviert)	150		6.24.2
F602	0602	Verhalten nach Störung und Ausschalten	-	-	0: Beim Abschalten löschen 1: Beim Abschalten beibehalten	0		6.24.3
F603	0603	Runterlauf bei Not-Aus	-	-	0: Freilauf-Stopp 1: Runterlauf-Stopp 2: DC-Notbremse 3: Runterlauf-Stopp (F515) 4: Schneller Runterlauf-Stopp 5: Dynamischer schneller Runterlauf-Stopp	0		6.24.4
F604	0604	Zeitdauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt	s	0.1/0.1	0.0-20.0	1.0		
F605	0605	Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang	-	-	0: Deaktiviert 1: Beim Hochlauf (nur einmal nach dem Einschalten der Netzspannung) 2: Beim Hochlauf (jedes Mal) 3: Während des Betriebs 4: Beim Hochlauf und während des Betriebs 5: Erkennung von Ausschalten auf der Ausgangsseite	0		6.24.5
F607	0607	Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast	s	1/1	10-2400	300		3.5 6.24.1
F608	0608	Erkennung von Phasenfehlern am Eingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.24.6
F609	0609	Hysterese für Erkennung von Unterstrom	%	1/1	1-20	10		6.24.7
F610	0610	Störung oder Alarm bei Unterstrom	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
F611	0611	Schwellwert für Unterstrom	% (A)	1/1	0-150	0		
F612	0612	Reaktionszeit bei Unterstrom	s	1/1	0-255	0		
F613	0613	Erkennung von ausgangsseitigem Kurzschluss beim Hochlauf	-	-	0: Jedes Mal (normale Testimpulse) 1: Nur einmal nach dem Einschalten (normale Testimpulse) 2: Jedes Mal (kurze Impulse) 3: Nur einmal nach dem Einschalten (kurze Testimpulse)	0		6.24.8

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F614	0614	Auswahl für Erdschlusserkennung	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.24.9
F615	0615	Störung oder Alarm bei Überdrehmoment	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		6.24.10
F616	0616	Schwellwert für Überdrehmoment	%	1/0.01	0 (deaktiviert) 1-250	150		
F618	0618	Reaktionszeit bei Überdrehmoment	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.5		
F619	0619	Hysterese für Überdrehmoment-Erkennung	%	1/1	0-100	10		
F620	0620	Ventilator-Ein/Aus-Steuerung	-	-	0: Ein/Aus-Steuerung 1: Immer ein	0		6.24.11
F621	0621	Alarm bei Erreichen von Betriebsstunden	100 Stunden	0.1/0.1 (=10 Stunden)	0.0-999.0	876.0		6.24.12
F626	0626	Ansprechschwelle für Blockierschutz („Soft-Stall") bei Überspannung	%	1/1	100-150	*2		6.15.4 6.15.5
F627	0627	Störung oder Alarm bei Unterspannung	-	-	0: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 64 %) 1: Störung (bei Unterschreitung von 64 %) 2: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 50 %, Eingangs-wechselspannungs-Drossel erforderlich)	0		6.24.13
F631	0631	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	-	-	0: 150 % – 60 s (120 % – 60 s) 1: Temperaturabschätzung	0		3.5
F632	0632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		3.5 6.24.1
F633	0633	Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	%	1/1	0: Deaktiviert, 1-100	0		6.24.14
F634	0634	Jährliche durchschnittliche Umgebungstemperatur (für Ersatzteilaustausch-Alarm)	-	-	1: –10 bis +10 °C 2: 11–20 °C 3: 21–30 °C 4: 31–40 °C 5: 41–50 °C 6: 51–60 °C	3		6.24.15
F644	0644	Verhalten bei Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	-	-	0: Störung 1: Nur Alarm (Freilauf-Stopp) 2: Nur Alarm (Frequenz F649) 3: Nur Alarm (Betrieb fortsetzen) 4: Nur Alarm (Runterlauf-Stopp)	0		6.24.14
F645	0645	Auswahl PTC-Temperatureingang	-	-	1: Störung 2: Nur Alarm	1		6.24.16
F646	0646	PTC-Widerstandsschwellwert	Ω	1/1	100-9999	3000		
F648	0648	Alarmwert des Startvorgang-Zählers	10000 Startvorgänge	0.1/0.1	0.0-999.0	999.0		6.24.17
F649	0649	Notlauffrequenz	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0.0		6.24.14
F650	0650	Funktion Notfallbetrieb („Forced fire-speed control")	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.25
F656	0656	Werkspezifischer Koeffizient 6A	-	-	-	-		* 3

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*3: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F657	0657	Überlast-Alarmstufe	%	1/1	10-100	50		3.5
F660	0660	Auswahl Überbrückungs-Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: FC	0		6.26
F661	0661	Auswahl Multiplikations-Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F729	0		6.26
F663	0663	Funktionsauswahl für Analogeingangsklemme (VIB)	-	-	0: Frequenzvorgabe 1: Hoch-/Runterlaufzeit 2: Obere Grenzfrequenz 3, 4: - 5: Drehmoment-Anhebung 6: Blockierschutzschwelle 7: Elektronischer Motorschutz 8 bis 10: - 11: Grundfrequenz	0		6.27

- Ausgangsparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F669	0669	Auswahl Logik-/ Impulsausgang (OUT)	-	-	0: Logikausgang 1: Impulsausgang	0		6.28.1
F676	0676	Auszugebende Größe am Impulsausgang (OUT)	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenz-Sollwert 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom) 16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom) 17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom) 18: Kommunikationsdaten 19: - 20: VIC-Eingangswert 21, 22: - 23: PID-Rückkopplungswert	0		
F677	0677	Maximale Impulszahl pro Sekunde	kpps	0.01/0.01	0.50-2.00	0.80		

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F678	0678	Impulsausgangsfilter	ms	1/1	2-1000	64		6.28.1
F679	0679	Impulseingangsfilter	ms	1/1	2-1000	2		6.6.5
F681	0681	Analoges Ausgangssignal	-	-	0: Messgeräteoption (0 bis 1 mA) 1: Stromausgang (0 bis 20 mA) 2: Spannungsausgang (0 bis 10 V)	0		3.4 6.28.2
F684	0684	Analogausgangsfilter	ms	1/1	2-1000	2		
F691	0691	Invertierung des analogen Ausgangssignals	-	-	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
F692	0692	Analogausgang-Abgleich/ Verschiebung	%	0.1/0.1	-1.0－+100.0	0.0		
F693	0693	Werkspezifischer Koeffizient 6B	-	-	-	-		* 3

*3: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

- Bedienfeld-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F700	0700	Parameterschutz	-	-	0: Freigabe 1: Schreibschutz (Bedienfeld und Fernbedienung) 2: Schreibschutz (1 + RS485-Kommunikation) 3: Leseschutz (Bedienfeld und Fernbedienung) 4: Leseschutz (3 + RS485-Kommunikation)	0		6.29.1
F701	0701	Strom-/ Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten	-	-	0: % 1: A (Ampere) / V (Volt)	0		6.29.2
F702	0702	Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige	Multiplikator	0.01/0.01	0.00: Deaktiviert (Anzeige der Frequenz) 0.01-200.0	0.00		6.29.3
F703	0703	Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige	-	1/1	0: Alle Frequenzen werden angezeigt 1: PID-Frequenzen werden angezeigt	0		
F705	0705	Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten	-	1/1	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
F706	0706	Abgleich/ Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten	Hz	0.1/0.01	0.00-FH	0.00		
F707	0707	Freie Schrittweite 1 (Drehung des Einstellreglers um 1 Schritt)	Hz	0.01/0.01	0.00: Deaktiviert 0.01-FH	0.00		6.29.4
F708	0708	Frequenzschrittweite 2 (Bedienfeld)	-	-	0: Deaktiviert 1-255	0		
F709	0709	Halten der Anzeigewerte in der Standardebene	-	-	0: Echtzeit 1: Halten der Spitzenwerte 2: Halten der Minimumwerte	0		6.29.7

II

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F710	0710	Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld	-	-	0: Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenzvorgabe (Hz/freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) (%/V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Beliebiger Code gemäß Kommunikation 19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Impulseingangswert (kpps) 22: - 23: PID-Rückkopplungswert (Hz/freie Einheit) 24: Integrierte verbrauchte Energie (kWh) 25: Integrierte abgegebene Energie (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Umrichter-Lastfaktor (%) 28: Umrichter-Nennstrom (A) 29: FM-Ausgangswert (%) 30: Impulsausgangswert (kpps) 31: Gesamteinschaltdauer (100 Stunden) 32: Gebläse-Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 33: Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 34: Zahl der Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 35: Zahl der Vorwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 36: Zahl der Rückwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 37 bis 39: - 40: Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz) 41 bis 51: - 52: Frequenzvorgabe / Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit)	0		6.29.5 8.2.1 8.3.2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F711	0711	Monitorebene 1	-	-	0: Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenz-Sollwert (Hz / freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) (%/V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Impulseingangswert (kpps) 22: - 23: PID-Rückkopplungswert (Hz/freie Einheit) 24: Integrierte verbrauchte Energie (kWh) 25: Integrierte abgegebene Energie (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Umrichter-Lastfaktor (%) 28: Umrichter-Nennstrom (A) 29: FM-Ausgangswert (%) 30: Impulsausgangswert (kpps) 31: Gesamteinschaltdauer (100 Stunden) 32: Gebläse-Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 33: Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 34: Zahl der Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 35: Zahl der Vorwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 36: Zahl der Rückwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 37 bis 39: - 40: Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz) 41 bis 51: - 52: Frequenzvorgabe / Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit)	2		6.29.6 8.2.1 8.3.2
F712	0712	Monitorebene 2	-	-		1		
F713	0713	Monitorebene 3	-	-		3		
F714	0714	Monitorebene 4	-	-		4		
F715	0715	Monitorebene 5	-	-		5		
F716	0716	Monitorebene 6	-	-		6		
F717	0717	Monitorebene 7	-	-		27		
F718	0718	Monitorebene 8	-	-		0		
F719	0719	Löschen des Startbefehls nach Rücknahme der Reglerfreigabe ST	-	-	0: Bedienfeld-Startbefehl wird gelöscht 1: Startbefehl bleibt aktiv 2: Bedienfeld-/Kommunikations-Startbefehl wird gelöscht	1		6.29.8
F720	0720	Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung	-	-	0-52 (wie F710)	0		6.29.5 8.3.2
F721	0721	Art des Runterlaufs nach Stopp am Bedienfeld	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp	0		6.29.9
F729	0729	Multiplikator für Bedienfeld-Überlagerungssignal	%	1/1	-100-+100	0		6.26

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F730	0730	Sperren der Frequenzvorgabe am Bedienfeld (FC)	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.29.1
F731	0731	Erkennung des Trennens der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F732	0732	Sperren der Taste Lokal/Fern an der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		6.13 6.29.1
F733	0733	Sperren des Betriebs vom Bedienfeld (RUN-Taste)	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.29.1
F734	0734	Sperren des Nothalts am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F735	0735	Sperren der Rücksetzfunktion am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F736	0736	Sperren von Änderungen an CNOd/FNOd während des Betriebs	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		
F737	0737	Sperren aller Tastenbetätigungen	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F738	0738	Passworteinstellung (F700)	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F739	0739	Passwortprüfung	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F740	0740	Auswahl Rückverfolgung	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei Störung 2: Bei Triggerung 3: 1+2	1		6.30
F741	0741	Zyklusdauer für Rückverfolgung	-	-	0: 4 ms 1: 20 ms 2: 100 ms 3: 1 s 4: 10 s	2		
F742	0742	Rückverfolgungsdaten 1	-	-	0-42	0		
F743	0743	Rückverfolgungsdaten 2	-	-		1		
F744	0744	Rückverfolgungsdaten 3	-	-		2		
F745	0745	Rückverfolgungsdaten 4	-	-		3		
F746	0746	Filter für Monitorebene	ms	-	8-1000	200		6.29.7
F748	0748	Haltefunktion des integrierenden Wattmeters	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.31
F749	0749	Anzeigeeinheit des integrierenden Wattmeters	-	-	0: 1=1 kWh 1: 1=10 kWh 2: 1=100 kWh 3: 1=1000 kWh	*2		

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F750	0750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierebene 1: Schnelltaste 2: Taste Lokal / Fernbedienung 3: Überwachung Spitzen-/Minimum-Haltetrigger	0		4.5 6.32
F751	0751	Parameter 1 für vereinfachte Programmierebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	3		4.5 6.32
F752	0752	Parameter 2 für vereinfachte Programmierebene	-	-		4		
F753	0753	Parameter 3 für vereinfachte Programmierebene	-	-		9		
F754	0754	Parameter 4 für vereinfachte Programmierebene	-	-		10		
F755	0755	Parameter 5 für vereinfachte Programmierebene	-	-		600		
F756	0756	Parameter 6 für vereinfachte Programmierebene	-	-		6		
F757	0757	Parameter 7 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F758	0758	Parameter 8 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F759	0759	Parameter 9 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F760	0760	Parameter 10 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F761	0761	Parameter 11 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F762	0762	Parameter 12 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F763	0763	Parameter 13 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F764	0764	Parameter 14 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F765	0765	Parameter 15 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F766	0766	Parameter 16 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F767	0767	Parameter 17 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F768	0768	Parameter 18 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F769	0769	Parameter 19 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F770	0770	Parameter 20 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F771	0771	Parameter 21 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F772	0772	Parameter 22 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F773	0773	Parameter 23 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F774	0774	Parameter 24 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F775	0775	Parameter 25 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F776	0776	Parameter 26 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F777	0777	Parameter 27 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F778	0778	Parameter 28 für vereinfachte Programmierebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999		4.5 6.32
F779	0779	Parameter 29 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F780	0780	Parameter 30 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F781	0781	Parameter 31 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F782	0782	Parameter 32 für vereinfachte Programmierebene	-	-		50		
F799	0799	Werkspezifischer Koeffizient 7A	-	-	-	-		*3

*3: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

- Kommunikationsparameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F800	0800	Baudrate	-	-	3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	4		6.33.1
F801	0801	Parität	-	-	0: NON (keine Parität) 1: EVEN (gerade Parität) 2: ODD (ungerade Parität)	1		
F802	0802	Umrichter-Nummer	-	1/1	0-247	0		
F803	0803	Zeitlimit für Kommunikations-Zeitüberschreitung	s	0.1/0.1	0.0: Deaktiviert, 0.1-100.0	0.0		
F804	0804	Aktion bei Kommunikations-Zeitüberschreitung	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung (Freilauf-Stopp) 2: Störung (Runterlauf-Stopp)	0		
F805	0805	Kommunikations-Wartezyklus	s	0.01/0.01	0.00-2.00	0.00		
F806	0806	Festlegung auf Master oder Slave zur Kommunikation zwischen Umrichtern	-	-	0: Slave (Sollwert 0 Hz bei Ausfall des Masters) 1: Slave (Betrieb wird fortgesetzt bei Ausfall des Masters) 2: Slave (Nothalt bei Ausfall des Masters) 3: Master (sendet Frequenz-Sollwerte) 4: Master (sendet Betriebsfrequenz)	0		
F808	0808	Bedingung für Erkennung einer Kommunikations-Zeitüberschreitung	-	-	0: Ständig gültig 1: Kommunikationsauswahl FNOd oder CNOd 2: 1 + während des Betriebs	1		

11

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F810	0810	Auswahl des Vorgabepunkts bei Datenkommunikation	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.6.2 6.33.1
F811	0811	Einstellung für Vorgabepunkt 1 bei Datenkommunikation	%	1/1	0-100	0		
F812	0812	Frequenz für Vorgabepunkt 1 bei Datenkommunikation	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F813	0813	Einstellung für Vorgabepunkt 2 bei Datenkommunikation	%	1/1	0-100	100		
F814	0814	Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	*1		
F829	0829	Wahl des Datenübertragungsprotokolls	-	-	0: Toshiba Umrichterprotokoll 1: Modbus RTU-Protokoll	0		6.33.1
F856	0856	Anzahl der Motorpole für die Datenkommunikation	-	-	1: 2 Pole 2: 4 Pole 3: 6 Pole 4: 8 Pole 5: 10 Pole 6: 12 Pole 7: 14 Pole 8: 16 Pole	2		
F870	0870	Blocktransfer – zu schreibende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Befehlsinformation 1 2: Befehlsinformation 2 3: Frequenz-Vorgabewert 4: Ausgangsklemmen-Daten 5: Analog-Ausgangssignal für Kommunikation 6: Drehzahl-Vorgabewert	0		
F871	0871	Blocktransfer – zu schreibende Daten 2	-	-		0		
F875	0875	Blocktransfer – zu lesende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Statusinformation 2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung 5: Alarminformation 6: PID-Rückkopplungswert 7: Digitale Eingangsklemmen 8: Digitale Ausgangsklemmen 9: VIA-Klemme 10: VIB-Klemme 11: VIC-Klemme 12: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 13: Motordrehzahl 14: Drehmoment	0		
F876	0876	Blocktransfer – zu lesende Daten 2	-	-		0		
F877	0877	Blocktransfer – zu lesende Daten 3	-	-		0		
F878	0878	Blocktransfer – zu lesende Daten 4	-	-		0		
F879	0879	Blocktransfer – zu lesende Daten 5	-	-		0		
F880	0880	Freie Notiz	-	1/1	0-65530 (65535)	0		6.33.3
F898	0898	Werkspezifischer Koeffizient 8A	-	-	-	-		*3
F899	0899	Rücksetzung der Kommunikationsfunktion	-	-	0: - 1: Rücksetzung (kehrt auf 0 zurück)	0		6.33.1

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

- PM-Motorparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F900	0900	Werkspezifischer Koeffizient 9A	-	-	-	-		*3
F901	0901	Werkspezifischer Koeffizient 9B	-	-	-	-		
F902	0902	Werkspezifischer Koeffizient 9C	-	-	-	-		
F909	0909	Werkspezifischer Koeffizient 9D	-	-	-	-		
F910	0910	Stromschwelle zur Erkennung von Asynchronlauf	%	1/1	1-150	100		6.34
F911	0911	Reaktionszeit zur Erkennung von Asynchronlauf	s	0.01/0.01	0.00: Keine Erkennung 0.01-2.55	0.00		
F912	0912	Induktivität q-Achse	mH	0.01/0.01	0.01-650.0	10.00		6.21.2 6.34
F913	0913	Induktivität d-Achse	mH	0.01/0.01	0.01-650.0	10.00		
F914	0914	Werkspezifischer Koeffizient 9E	-	-	-	-		* 3
F915	0915	Auswahl des PM-Regelungsmodus	-	-	0: Modus 0 1: Modus 1 2: Modus 2 3: Modus 3 4: Modus 4	3		6.21.2
F916	0916	Werkspezifischer Koeffizient 9F	-	-	-	-		* 3
F917	0917	Werkspezifischer Koeffizient 9G	-	-	-	-		
F918	0918	Werkspezifischer Koeffizient 9H	-	-	-	-		
F919	0919	Werkspezifischer Koeffizient 9I	-	-	-	-		
F920	0920	Werkspezifischer Koeffizient 9J	-	-	-	-		
F930	0930	Werkspezifischer Koeffizient 9K	-	-	-	-		

*3: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

11

- Traversbetrieb-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F980	0980	Auswahl Traversbetrieb	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.35
F981	0981	Hochlaufzeit Traversbetrieb	s	0.1/0.1	0.1-120.0	25.0		
F982	0982	Runterlaufzeit Traversbetrieb	s	0.1/0.1	0.1-120.0	25.0		
F983	0983	Schrittweite Traversbetrieb	%	0.1/0.1	0.0-25.0	10.0		
F984	0984	Sprungweite Traversbetrieb	%	0.1/0.1	0.0-50.0	10.0		

- Logiksequenz-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
A900	A900	Eingangsfunktion Ziel 11	-	-	Funktionsnummer für Eingangsklemme 0: Keine Funktion 1: Klemme F 2: Klemme R 3: Klemme RES 4: Klemme S1 5: Klemme S2 6: Klemme S3 7: Klemme VIB 8: Klemme VIA 9 bis 20: - 21 bis 24: Virtuelle Eingangsklemme 1 bis 4 25 bis 32: Interne Klemme 1 bis 8 918 bis 934: Logiksequenz-Funktionsnummer 1000 bis 1255: Ausgangs-Auswahlnummer 2000 bis 2099: FD00 bis FD99 3000 bis 3099: FE00 bis FE99	0		6.36
A901	A901	Eingangsfunktion Befehl 12	-	-	0: NOP (Keine Operation) 1: ST (verschieben) 2: STN 3: AND (logisches Produkt) 4: ANDN 5: OR (logische Summe) 6: ORN 7: EQ (gleich) 8: NE (nicht gleich) 9: GT (größer als) 10: GE (größer oder gleich) 11: LT (kleiner als) 12: LE (kleiner oder gleich) 13: ASUB (Betrag) 14: ON (Verzögerungs-Timer ein) 15: OFF (Verzögerungs-Timer aus) 16: COUNT 1 (Zähler 1) 17: COUNTR 2 (Zähler 2) 18: HOLD (Halten) 19: SET (Einstellen) 20: RESET (Zurücksetzen) 21: CLR 22: CLRN	0		
A902	A902	Eingangsfunktion Ziel 12	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A903	A903	Eingangsfunktion Befehl 13	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A904	A904	Eingangsfunktion Ziel 13	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A905	A905	Ausgangsfunktion – zugewiesenes Objekt 1	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A906	A906	Eingangsfunktion Ziel 21	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A907	A907	Eingangsfunktion Befehl 22	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A908	A908	Eingangsfunktion Ziel 22	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A909	A909	Eingangsfunktion Befehl 23	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A910	A910	Eingangsfunktion Ziel 23	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A911	A911	Ausgangsfunktion – zugewiesenes Objekt 2	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
A912	A912	Eingangsfunktion Ziel 31	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		6.36
A913	A913	Eingangsfunktion Befehl 32	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A914	A914	Eingangsfunktion Befehl 32	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A915	A915	Eingangsfunktion Befehl 33	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A916	A916	Eingangsfunktion Befehl 33	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A917	A917	Ausgangsfunktion – zugewiesenes Objekt 3	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A918	A918	Ausgangs-Prozentdaten 1	%	0.01/0.01	0.00-200.0	0.00		
A919	A919	Ausgangs-Prozentdaten 2	%	0.01/0.01		0.00		
A920	A920	Ausgangs-Prozentdaten 3	%	0.01/0.01		0.00		
A921	A921	Ausgangs-Prozentdaten 4	%	0.01/0.01		0.00		
A922	A922	Ausgangs-Prozentdaten 5	%	0.01/0.01		0.00		
A923	A923	Ausgangs-Frequenzdaten 1	Hz	0.1/0.01	0.0-500.0	0.0		
A924	A924	Ausgangs-Frequenzdaten 2	Hz	0.1/0.01		0.0		
A925	A925	Ausgangs-Frequenzdaten 3	Hz	0.1/0.01		0.0		
A926	A926	Ausgangs-Frequenzdaten 4	Hz	0.1/0.01		0.0		
A927	A927	Ausgangs-Frequenzdaten 5	Hz	0.1/0.01		0.0		
A928	A928	Ausgangs-Zeitdaten 1	s	0.01/0.01	0.01-600.0	0.01		
A929	A929	Ausgangs-Zeitdaten 2	s	0.01/0.01		0.01		
A930	A930	Ausgangs-Zeitdaten 3	s	0.01/0.01		0.01		
A931	A931	Ausgangs-Zeitdaten 4	s	0.01/0.01		0.01		
A932	A932	Ausgangs-Zeitdaten 5	s	0.01/0.01		0.01		
A933	A933	Häufigkeit der Ausgangsdaten 1	Male	1/1	0-9999	0		
A934	A934	Häufigkeit der Ausgangsdaten 2	Male	1/1		0		

11

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
A935	A935	Eingangsfunktion Ziel 41	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		6.36
A936	A936	Eingangsfunktion Befehl 42	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A937	A937	Eingangsfunktion Ziel 42	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A938	A938	Eingangsfunktion Befehl 43	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A939	A939	Eingangsfunktion Ziel 43	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A940	A940	Ausgangsfunktion – zugewiesenes Objekt 4	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A941	A941	Eingangsfunktion Ziel 51	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A942	A942	Eingangsfunktion Befehl 52	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A943	A943	Eingangsfunktion Befehl 52	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A944	A944	Eingangsfunktion Befehl 53	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A945	A945	Eingangsfunktion Befehl 53	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A946	A946	Ausgangsfunktion – zugewiesenes Objekt 5	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A947	A947	Eingangsfunktion Ziel 61	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A948	A948	Eingangsfunktion Befehl 62	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A949	A949	Eingangsfunktion Ziel 62	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A950	A950	Eingangsfunktion Befehl 63	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A951	A951	Eingangsfunktion Befehl 63	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A952	A952	Ausgangsfunktion – zugewiesenes Objekt 6	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A953	A953	Eingangsfunktion Ziel 71	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A954	A954	Eingangsfunktion Befehl 72	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A955	A955	Eingangsfunktion Befehl 72	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A956	A956	Eingangsfunktion Befehl 73	-	-	0-22 (Wie A901)	0		
A957	A957	Eingangsfunktion Befehl 73	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A958	A958	Ausgangsfunktion – zugewiesenes Objekt 7	-	-	0-3099 (Wie A900)	0		
A973	A973	Virtuelle Eingangsklemme – Auswahl 1	-	-	0-203 *6	0		
A974	A974	Virtuelle Eingangsklemme – Auswahl 2	-	-		0		
A975	A975	Virtuelle Eingangsklemme – Auswahl 3	-	-		0		
A976	A976	Virtuelle Eingangsklemme – Auswahl 4	-	-		0		
A977	A977	Logiksequenz-Funktionsauswahl	-	-	0: Deaktiviert 1: Logiksequenz-Funktion + Freigabesignal 2: Logiksequenz-Funktion ständig EIN	0		

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

- Kommunikationsoptions-Parameter

Bezeichnung	Funktion	Siehe Abschnitt
C000-C119, C900-C909	Parameter für Kommunikationsoptionen	6.33.5
C150-C199	Parameter für ProfiBus DP-Option	
C200-C249	Parameter für DeviceNet-Option	
C400-C449, C850-C899	Parameter für EtherCAT-Option	
C500-C549	Gemeinsame EtherNet-Parameter	
C550-C599	Parameter für EtherNet/IP-Option	
C600-C649	Parameter für Modbus TCP-Option	
C700-C799, C800-C830	Parameter für CANopen-Kommunikation	6.33.4

Anmerkung: Ausführliche technische Angaben finden Sie in den einzelnen Betriebsanleitungen.

11.4 Werkseinstellungen der Umrichtermodelle

Umrichter-Typ	Drehmoment-Anhebung ub / F172 (%)	Wert des Bremswiderstands F308 (Ω)	Belastbarkeit des Bremswiderstands F309 (kW)	Automatische Drehmoment-Anhebung F402 (%)	Nennleistung des Motors F405 (kW)	Motor-Nennstrom F415 (A)	Motor-Leerlaufstrom F416 (%)	Ansprechschwelle für Blockierschutz („Soft-Stall") bei Überspannung F626 (%)	Anzeigeeinheit des integrierenden Wattmeters F749
VFMB1S-2002PL	6.0	200.0	0.12	8.3	0.20	1.2	70	136	0
VFMB1S-2004PL	6.0	200.0	0.12	6.2	0.40	2.0	65	136	0
VFMB1S-2007PL	6.0	200.0	0.12	5.8	0.75	3.4	60	136	0
VFMB1S-2015PL	6.0	75.0	0.12	4.3	1.50	6.2	55	136	0
VFMB1S-2022PL	5.0	75.0	0.12	4.1	2.20	8.9	52	136	0
VFMB1-4004PL	6.0	200.0	0.12	6.2	0.40	1.0	65	141	0
VFMB1-4007PL	6.0	200.0	0.12	5.8	0.75	1.7	60	141	0
VFMB1-4015PL	6.0	200.0	0.12	4.3	1.50	2.4	55	141	0
VFMB1-4022PL	5.0	200.0	0.12	4.1	2.20	4.5	52	141	0
VFMB1-4037PL	5.0	160.0	0.12	3.4	4.00 *1	7.4	48	141	1
VFMB1-4055PL	4.0	80.0	0.24	2.6	5.50	10.5	46	141	1
VFMB1-4075PL	3.0	60.0	0.44	2.3	7.50	14.1	43	141	1
VFMB1-4110PL	2.0	40.0	0.66	2.2	11.00	20.3	41	141	1
VFMB1-4150PL	2.0	30.0	0.88	1.9	15.00	27.3	38	141	1

*1: Bei der Regionseinstellung JP ist F405 auf 3,7 (kW) gesetzt.

11

11.5 Werkseinstellungen über das Einrichtmenü

Einstellung	Hauptregionen	Frequenz UL, uL, F170, F204, F213, F219, F330, F367, F814 (Hz)	Basisfrequenz Spannung 1, 2 uLv, F171 (V)		U/f-Kennlinien-Wahl Pt	Netzspannungskompensation (Ausgangsspannungsbegrenzung) F307	Motor-Nenndrehzahl F417 (min^{-1})
			240-V-Klasse	500-V-Klasse			
EU	Europa	50.0	230	400	0	2	1410
AS IA	Asien	50.0	230	400	0	2	1410
USA	Nordamerika	60.0	230	460	0	2	1710
JP	Japan	60.0	200	400	2	3	1710

Anmerkung: Einzelheiten zum Einrichtmenü finden Sie in Abschnitt 3.1.

11.6 Eingangsklemmen-Funktionen

Die Funktionsnummern in der folgenden Tabelle können den Parametern F104, F108, F110 bis F118, F151 bis F156 und A973 bis A976 zugewiesen werden.

- Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 1

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
0,1	-	Keine Funktion	Deaktiviert	-
2	F	Vorwärtslauf (Rechtsanlauf)	EIN: Vorwärtslauf, AUS: Runterlauf-Stopp	3.2.1 7.2.1
3	FN	INVERS: Vorwärtslauf-Befehl	INVERS: F	
4	R	Rückwärtslauf (Linksanlauf)	EIN: Rückwärtslauf, AUS: Runterlauf-Stopp	
5	RN	INVERS: Rückwärtslauf-Befehl	INVERS: R	
6	ST	Standby	EIN: Betriebsbereit AUS: Freilauf-Stopp	3.2.1 6.3.1
7	STN	INVERS: Reglerfreigabe	INVERS: ST	6.15.1
8	RES	Quittierung nach Störung	EIN: Vorbereiten für Reset EIN →→ AUS: Reset nach Störung	13.2
9	RESN	INVERS: Reset-Befehl	INVERS: Quittierung nach Störung	
10	SS1	Festfrequenz Bit 1	15 Schaltzustände mit SS1 bis SS4 (SS1N bis SS4N) (4 Bit)	3.6 7.2.1
11	SS1N	INVERS: Festfrequenz 1		
12	SS2	Festfrequenz Bit 2		
13	SS2N	INVERS: Festfrequenz 2		
14	SS3	Festfrequenz Bit 3		
15	SS3N	INVERS: Festfrequenz 3		
16	SS4	Festfrequenz Bit 4		3.6
17	SS4N	INVERS: Festfrequenz 4		
18	JOG	Einrichtbetrieb über Klemmleiste	EIN: Einrichtbetrieb AUS: Einrichtbetrieb aus	6.10
19	JOGN	INVERS: Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	
20	EXT	Not-Halt durch externes Signal	EIN: E Nothalt AUS: Nach Stopp durch F603, E Störung	6.24.4
21	EXTN	INVERS: Not-Halt durch externes Signal	INVERS: EXT	
22	DB	Gleichstrombremsung	EIN: Gleichstrombremsung, AUS: Bremsung abgebrochen	6.8.1
23	DBN	INVERS: Gleichstrombremsung	INVERS: DB	
24	AD2	2. Hoch-/Runterlauf	EIN: Hoch-/Runterlauf 2 AUS: Hoch-/Runterlauf 1	6.4.1 6.23.2
25	AD2N	INVERS: 2. Hoch-/Runterlauf	INVERS: AD2	
26	AD3	3. Hoch-/Runterlauf	EIN: Hoch-/Runterlauf 3 AUS: Hoch-/Runterlauf 1 oder 2	
27	AD3N	INVERS: 3. Hoch-/Runterlauf	INVERS: AD3	
28	VF2	Umschaltung 2. U/f Kennlinie	EIN: 2. U/f Kennlinie (U/F fest, F170, F171, F172, F173) AUS: 1. U/f Kennlinie (Einstellung für Pt, uL, uLu, ub, tHr)	6.4.1
29	VF2N	INVERS: Umschaltung 2. U/f Kennlinie	INVERS: VF2	
32	OCS2	2. Blockierschutzschwelle	EIN: Aktiviert durch den entsprechenden Wert von F185, F444 und F445 AUS: Aktiviert durch den entsprechenden Wert von F601, F441 und F443	6.4.1 6.24.2
33	OCS2N	INVERS: 2. Blockierschutzschwelle	INVERS: OCS2	
36	PID	Verbot der PID-Regelung	EIN: Keine PID-Regelung AUS: PID-Regelung aktiviert	6.20
37	PIDN	INVERS: Verbot der PID-Regelung	INVERS: PID	
46	OH2	Externer Thermistor-Fehlereingang	EIN: OH2 Störungsabschaltung, AUS: Deaktiviert	7.2.1
47	OH2N	INVERS: Externer Thermistor-Fehlereingang	INVERS: OH2	
48	SCLC	Per Datenkommunikation erzwungener lokaler Betrieb	Während der Datenkommunikation aktiviert EIN: Lokal (Einstellung von CMOd, FMOd) AUS: Kommunikation	5.6 6.33
49	SCLCN	INVERS: per Datenkommunikation erzwungener lokaler Betrieb	INVERS: SCLC	
50	HD	Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	EIN: F (Vorwärtslauf) / R: (Rückwärtslauf) gehalten, Dreileiterbetrieb AUS: Runterlauf-Stopp	7.2.1
51	HDN	INVERS: Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	INVERS: HD	

- Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 2

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
52	IDC	I-/D-Anteil der PID-Regelung löschen	EIN: I-/D-Anteil löschen, OFF: Nicht löschen	6.20
53	IDCN	INVERS: I-/D-Anteil der PID-Regelung löschen	INVERS: IDC	
54	PIDSW	Umschaltung PID-Regelung	EIN: Invertierte Eigenschaften der Auswahl für F380 AUS: Eigenschaften der Auswahl für F380	
55	PIDSWN	INVERS: Umschaltung PID-Regelung	INVERS: PIDSW	
56	FORCE	Erzwungener Betrieb	EIN: Erzwungener Betrieb, falls die angegebenen Störungen aufgetreten sind (Frequenz F294) AUS: Normaler Betrieb	6.25
57	FORCEN	INVERS: Erzwungener Betrieb	INVERS: FORCE	
58	FIRE	Betrieb mit Branddrehzahl	EIN: Betrieb mit Branddrehzahl (Frequenz F294) AUS: Normaler Betrieb	
59	FIREN	INVERS: Betrieb mit Branddrehzahl	INVERS: FIRE	
60	DWELL	Signal für Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerung	EIN: Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerung AUS: Normaler Betrieb	6.19
61	DWELLN	INVERS: Signal für Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerung	INVERS: DWELL	
62	KEB	Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	EIN: Runterlauf mit Synchronisierung beiNetzausfall AUS: Normaler Betrieb	6.15.2
63	KEBN	INVERS: Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	INVERS: KEB	
64	MYF	Logiksequenz-Triggersignal	EIN: Trigger- (Ausführungsstart-) Signal der Logiksequenz- Funktion AUS: Normaler Betrieb	6.36
65	MYFN	INVERS: Logiksequenz- Triggersignal	INVERS: MYF	
70, 71		Werkspezifischer Koeffizient	-	*1
74	CKWH	Integrierendes Wattmeter(kWh) – Anzeige löschen	EIN: Integrierendes Wattmeter(kWh) Monitor-Anzeige löschen AUS: Deaktiviert	6.31
75	CKWHN	INVERS: Anzeige des integrierenden Wattmeters löschen	INVERS: CKWH	
76	TRACE	Triggersignal für Rückverfolgung	EIN: Trigger- (Start-) Signal der Rückverfolgungsfunktion AUS: Deaktiviert	6.30
77	TRACEN	INVERS: Trigger-Signal für Rückverfolgung	INVERS: TRACE	
78	HSLL	Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	EIN: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last gesperrt AUS: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last zugelassen	6.17
79	HSLLN	INVERS: Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	INVERS: HSLL	
80	HDRY	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird RY-RC gehalten. AUS: Der Statuts von RY-RC ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	7.2.2
81	HDRYN	INVERS: RY-RC-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDRY	
82	HDOUT	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird OUT-NO gehalten. AUS: Der Statuts von OUT-NO ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	
83	HDOUTN	INVERS: OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDOUT	
88	UP	Frequenz AUF	EIN: Frequenz wird erhöht AUS: Frequenzerhöhung wird abgebrochen	6.6.3
89	UPN	INVERS: Frequenz AUF	INVERS: UP	
90	DWN	Frequency AB	EIN: Frequenz wird vermindert AUS: Frequenzverminderung wird abgebrochen	
91	DWNN	INVERS: Frequenz AB	INVERS: DWN	
92	CLR	Frequenz AUF/AB löschen	AUS →→ EIN: Frequenz AUF/AB löschen	
93	CLRN	INVERS: Frequenz AUF/AB löschen	INVERS: CLR	
96	FRR	Freilauf-Stopp-Befehl	EIN: Freilauf-Stopp AUS: Freilauf-Stopp abgebrochen	3.2.1
97	FRRN	INVERS: Freilauf-Stopp-Befehl	INVERS: FRR	
98	FR	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Vorwärtslauf-Befehl AUS: Rückwärtslauf-Befehl	7.2.1
99	FRN	INVERS: Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf	INVERS: FR	

*1: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

- Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 3

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
100	RS	Start-/Stopp-Befehl	EIN: Start-Befehl AUS: Stopp-Befehl	7.2.1
101	RSN	INVERS: Start-/Stopp-Befehl	INVERS: RS	
104	FCHG	Frequenz-Einstellmodus erzwungene Umschaltung	EIN: F207 (F200=0) AUS: FNOd	5.6
105	FCHGN	INVERS: Frequenz-Einstellmodus erzwungene Umschaltung	INVERS: FCHG	
106	FMTB	Frequenzeinstellungs-Modus Klemmleiste	EIN: Klemmleiste (VIA) aktiviert AUS: Einstellung von FNOd	
107	FMTBN	INVERS: Frequenzeinstellungs-Modus Klemmleiste	INVERS: FMTB	
108	CMTB	Befehlsmodus Klemmleiste	EIN: Klemmleiste aktiv AUS: Einstellung von CNOd	
109	CMTBN	INVERS: Befehlsmodus Klemmleiste	INVERS: CMTB	
110	PWE	Parametrierfreigabe	EIN: Parametrierung erlaubt AUS: Einstellung von F700	6.29.1
111	PWEN	INVERS: Parametrierfreigabe	INVERS: PWE	
120	FSTP1	Schnellstopp-Befehl 1	EIN: Befehl für dynamischen schnellen Runterlauf AUS: Runterlauf mit Übererregung abgebrochen (Anmerkung: Bei Abbruch des Runterlaufs mit Übererregung wird der Betrieb fortgesetzt.)	5.4.1
121	FSTP1N	INVERS: Schnellstopp-Befehl 1	INVERS: FSTP1	
122	FSTP2	Schnellstopp-Befehl 2	EIN: Automatischer Runterlauf AUS: Runterlauf mit Übererregung abgebrochen (Anmerkung: Bei Abbruch des Runterlaufs mit Übererregung wird der Betrieb fortgesetzt.)	
123	FSTP2N	INVERS: Schnellstopp-Befehl 2	INVERS: FSTP2	
134	TVS	Travers-Freigabesignal	EIN: Freigabesignal des Traversbetriebs AUS: Normaler Betrieb	6.35
135	TVSN	INVERS: Travers-Freigabesignal	INVERS: TVS	
136, 137		Werkspezifischer Koeffizient	-	*1
140	SLOWF	Vorwärts-Runterlauf	EIN: Vorwärtslauf-Betrieb mit Frequenz F383 AUS: Normaler Betrieb	6.18.2
141	SLOWFN	INVERS: Vorwärts-Runterlauf	INVERS: SLOWF	
142	STOPF	Vorwärtslauf-Stopp	EIN: Vorwärtslauf-Stopp AUS: Normaler Betrieb	
143	STOPFN	INVERS: Vorwärtslauf-Stopp	INVERS: STOPF	
144	SLOWR	Rückwärts-Runterlauf	EIN: Rückwärtslauf-Betrieb mit Frequenz F383 AUS: Normaler Betrieb	
145	SLOWRN	INVERS: Rückwärts-Runterlauf	INVERS: SLOWR	
146	STOPR	Rückwärtslauf- Stopp	EIN: Rückwärtslauf-Stopp AUS: Normaler Betrieb	
147	STOPRN	INVERS: Rückwärtslauf-Stopp	INVERS: STOPR	
148 bis 151		Werkspezifischer Koeffizient	-	*1
200	PWP	Parametriersperre	EIN: Parameterbearbeitung gesperrt AUS: Einstellung von F700	6.29.1
201	PWPN	INVERS: Parametriersperre	INVERS: PWP	
202	PRWP	Parameterlesesperre	EIN: Lesen/Bearbeiten von Parametern gesperrt AUS: Einstellung von F700	
203	PRWPN	INVERS: Parameterlesesperre	INVERS: RPWR	

*1: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Anmerkung 1: In der obigen Tabelle nicht beschriebene Funktionsnummern sind mit „Keine Funktion“ belegt.

- Priorität der Eingangsklemmenfunktionen

Code	Funktion Nr.	2,3 4,5	6,7	8,9	10,11 12,13 14,15 16,17	18 19	20 21	22 23	24,25 28,29 32,33	36,37 52,53 54,55	48 49 106 107 108 109	50 51	88,89 90,91 92,93	96 97	110 111 200 201	122 123
F/ R	2,3 4,5		X	○	○	○	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
ST	6,7	◎		○	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎	○	○	○	◎
RES	8,9	○	○		○	○	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SS1/ SS2/ SS3/ SS4	10,11 12,13 14,15 16,17	○	X	○		X	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
JOG	18,19	○	X	○	◎		X	X	○	◎	○	X	○	X	○	X
EXT	20,21	◎	○	◎	◎	◎		◎	○	○	○	◎	○	○	○	◎
DB	22,23	◎	X	○	◎	◎	X		○	◎	○	◎	○	X	○	X
AD2/ VF2/ OCS2	24,25 28,29 32,33	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
PID/ IDC/ PIDSW	36,37 52,53 54,55	○	○	○	○	X	○	X	○		○	○	○	○	○	○
SCLC/ FMTB/ CMTB	48,49 106,107 108,109	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
HD	50,51	○	X	○	○	X	X	X	○	○	○		○	X	○	X
UP/ DWN/ CLR	88,89 90,91 92,93	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
FRR	96,97	◎	○	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎	○		○	◎
PWE/ PWP	110,111 200,201	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
FST	122,123	◎	X	○	◎	◎	X	◎	○	○	○	◎	○	X	○	

◎ Priorität ○ Aktiviert X Deaktiviert

11.7 Ausgangsklemmen-Funktionen

Die Funktionsnummern in der folgenden Tabelle können den Parametern F130 bis F138, F157 und F158 zugewiesen werden.

- Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 1

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
0	LL	Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist höher als LL AUS: Ausgangsfrequenz ist LL oder niedriger	5.10
1	LLN	INVERS: Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	INVERS: LL	
2	UL	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist UL oder höher AUS: Ausgangsfrequenz ist niedriger als UL	
3	ULN	INVERS: Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	INVERS: UL	
4	LOW	Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist F100 oder höher AUS: Ausgangsfrequenz ist niedriger als F100	6.1.1 7.2.2
5	LOWN	INVERS: Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	INVERS: LOW	
6	RCH	Signal für Erreichen der Ausgangsfrequenz (Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen)	EIN: Ausgangsfrequenz liegt im Bereich Befehlsfrequenz ± F102 AUS: Ausgangsfrequenz ist höher als die Befehlsfrequenz ± F102	6.1.2 7.2.2
7	RCHN	INVERS: Signal für Erreichen der Ausgangsfrequenz (Inversion zu „Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen")	INVERS: RCH	
8	RCHF	Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	EIN: Ausgangsfrequenz liegt innerhalb F101±F102 AUS: Ausgangsfrequenz ist höher als F101 ±F102	6.1.3
9	RCHFN	Frei wählbare Frequenz ist überschritten	INVERS: RCHF	
10	FL	Störungssignal	EIN: Umrichter-Störung AUS: Keine Umrichter-Störung	7.2.2
11	FLN	INVERS: Störungssignal (INVERS: Störungsausgang)	INVERS: FL	
14	POC	Vorwarnung Überstrom-Erkennung	EIN: Ausgangsstrom ist F601 oder höher AUS: Ausgangsstrom ist niedriger als F601	6.24.2
15	POCN	INVERS: Vorwarnung Überstromerkennung	INVERS: POC	
16	POL	Vorwarnung Überlasterkennung	EIN: F657(%) oder mehr der berechneten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als F657(%) des berechneten Werts der Überlastungsgrenze	3.5
17	POLN	INVERS: Vorwarnung Überlasterkennung	INVERS: POL	
20	POH	Vorwarnung Überhitzungserkennung	EIN: Ca. 95 °C oder mehr am IGBT-Element AUS: Weniger als ca. 95 °C am IGBT-Element (90 °C oder weniger nach Aktivierung der Erkennung)	7.2.2
21	POHN	INVERS: Vorwarnung Überhitzungserkennung	INVERS: POH	
22	POP	Vorwarnung Überspannungserkennung	EIN: Überspannungsgrenzwert in Betrieb AUS: Überspannungserkennung abgebrochen	6.15.5
23	POPN	INVERS: Vorwarnung Überspannungserkennung	INVERS: POP	
24	MOFF	Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	EIN: Unterspannung im Leistungsstromkreis (MOFF) festgestellt AUS: Unterspannungserkennung abgebrochen	6.24.13
25	MOFFN	INVERS: Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	INVERS: MOFF	
26	UC	Unterstromerkennung	EIN: Nachdem der Ausgang F611 oder weniger erreicht hat, ist der Wert kleiner als F611+F609, und zwar für die in F612 eingestellte Zeit AUS: Ausgangsstrom ist größer als F611. (F611+F609 oder mehr nach Ansprechen der Erkennung)	6.24.7
27	UCN	INVERS: Unterstromerkennung	INVERS: UC	
28	OT	Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Nachdem das Drehmoment F615 oder mehr erreicht hat, ist der Wert größer als F615-F619, und zwar für die in F618 eingestellte Zeit AUS: Drehmoment ist kleiner als F615 (F615-F619 oder weniger nach Ansprechen der Erkennung)	6.24.9
29	OTN	INVERS: Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: OT-Funktion	

- Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 2

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
30	POLR	Vorwarnung vor Überlastung des Bremswiderstands	EIN: 50 % oder mehr des berechneten Werts der in F309 festgelegten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als 50 % des berechneten Werts der in F309 festgelegten Überlastungsgrenze	6.15.4
31	POLRN	INVERS: Vorwarnung vor Überlastung des Bremswiderstands	INVERS: POLR	
40	RUN	Start / Stopp	EIN: Während die Betriebsfrequenz ausgegeben wird oder eine Gleichstrombremsung erfolgt (db) AUS: Betrieb gestoppt	7.2.2
41	RUNN	INVERS: Start/Stopp	INVERS: RUN	
42	HFL	Schwere Störung	EIN: Bei Störung (OCA, OCL, Ot, E, EEP1, EEn, EPHO, Err2~5, OH2, UP1, EF2, UC, EtYP, EPH1) AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
43	HFLN	INVERS: schwere Störung	INVERS: HFL	
44	LFL	Leichte Störung	EIN: Bei Störung (OC 1~3, OP 1~3, OH, OL 1~3, OLr) AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
45	LFLN	INVERS: leichte Störung	INVERS: LFL	
50	FAN	Ventilator EIN/AUS	EIN: Ventilator ist in Betrieb AUS: Ventilator ist nicht in Betrieb	6.24.11
51	FANN	INVERS: Ventilator EIN/AUS	INVERS: FAN	
52	JOG	Einrichtbetrieb	EIN: Im Einrichtbetrieb AUS: In anderen Betriebsarten als im Einrichtbetrieb	6.10
53	JOGN	INVERS: im Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	
54	JBM	Betriebssteuerung über Bedienfeld/Klemmleiste	EIN: Bei Steuerbefehl von der Klemmleiste AUS: Bei anderen als den obigen Betriebsarten	5.6
55	JBMN	INVERS: Steuerbefehl über Bedienfeld/Klemmleiste	INVERS: JBM	
56	COT	Warnung des Betriebsstundenzählers	EIN: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist F621 oder mehr AUS: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist weniger als F621	6.24.12
57	COTN	INVERS: Warnung des Betriebsstundenzählers	INVERS: COT	
58	COMOP	Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	EIN: Bei der Datenkommunikations-Option tritt ein Kommunikationsfehler auf AUS: Gegenteiliger Fall	6.33
59	COMOPN	INVERS: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	INVERS: COMOP	
60	FR	Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Rückwärtslauf AUS: Vorwärtslauf (Der Status des Betriebsbefehlsignals wird ausgegeben, während der Motor im Stillstand ist. Wenn kein Befehl ansteht, bedeutet dies AUS.)	7.2.2
61	FRN	INVERS: Vorwärts-/Rückwärtslauf	INVERS: FR	
62	RDY1	Betriebsbereit 1	EIN: Betriebsbereit (einschließlich ST/RUN) AUS: Gegenteiliger Fall	
63	RDY1N	INVERS: Betriebsbereit 1	INVERS: RDY1	
64	RDY2	Betriebsbereit 2	EIN: Betriebsbereit (ohne ST/RUN) AUS: Gegenteiliger Fall	
65	RDY2N	INVERS: Betriebsbereit 2	Invertierung der RDY2-Funktion	
68	BR	Bremse freigeben	EIN: Bremserregungssignal AUS: Bremsfreigabesignal	6.18
69	BRN	INVERS: Bremsfreigabe	INVERS: BR	
70	PAL	Allgemeine Vorwarnung	EIN: Eine der folgenden Funktionen ist EIN ON POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL-Stopp, COT und Runterlauf wegen kurzzeitigem Netzausfall. Oder L, P, Or oder H gibt einen Alarm aus AUS: Andere Fälle	7.2.2
71	PALN	INVERS: allgemeine Vorwarnung	INVERS: PAL	
78	COME	RS485-Kommunikationsfehler	EIN: Kommunikationsfehler aufgetreten AUS: Kommunikation funktioniert	6.33
79	COMEN	INVERS: RS485-Kommunikationsfehler	INVERS: COME	

11

- Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 3

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
92	DATA1	Datenausgabespezifikation 1	EIN: Bit 0 von FA50 ist EIN AUS: Bit 0 von FA50 ist AUS	6.33
93	DATA1N	INVERS: Datenausgabespezifikation 1	INVERS: DATA1	
94	DATA2	Datenausgabespezifikation 2	EIN: Bit 1 von FA50 ist EIN AUS: Bit 1 von FA50 ist AUS	
95	DATA2N	INVERS: Datenausgabespezifikation 2	INVERS: DATA2	
106	LLD	Ausgang für kleine Last	EIN: Weniger als das Hochlast-Drehmoment (F335 ~ F338) AUS: Hochlast-Drehmoment (F335 ~ F338) oder mehr	6.17
107	LLDN	INVERS: Ausgang für leichte Last	INVERS: LLD	
108	HLD	Ausgang für schwere Last	EIN: Hochlast-Drehmoment (F335 ~ F338) oder mehr AUS: Weniger als das Hochlast-Drehmoment (F335 ~ F338)	
109	HLDN	INVERS: Ausgang für schwere Last	INVERS: HLD	
120	LLS	Stopp bei unterer Grenzfrequenz	EIN: Bei der unteren Grenzfrequenz wird der Betrieb fortgesetzt AUS: Gegenteiliger Fall	6.9.1
121	LLSN	INVERS: Stopp bei Erreichen/Unterschreiten der unteren Grenzfrequenz	INVERS: LLS	
122	KEB	Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall	EIN: Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall AUS: Gegenteiliger Fall	6.15.2
123	KEBN	Invers: Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall	INVERS: KEB	
124	TVS	Traversbetrieb läuft	EIN: Traversbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.35
125	TVSN	INVERS: Traversbetrieb läuft	INVERS: TVS	
126	TVSD	Travers-Runterlauf läuft	EIN: Travers-Runterlauf läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
127	TVSDN	INVERS: Travers-Runterlauf läuft	INVERS: TVSD	
128	LTA	Wartungsintervall-Meldung	EIN: Bei einem Ventilator, Steuerplatinen-Kondensator oder Zwischenkreiskondensator wird ein Teiletausch fällig AUS: Bei keinem Ventilator, Steuerplatinen-Kondensator oder Zwischenkreiskondensator wird ein Teiletausch fällig	6.24.15
129	LTAN	INVERS: Wartungsintervall-Meldung	INVERS: LTA	
130	POT	Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Drehmomentstrom ist 70 % des bei F616 eingestellten Werts oder mehr AUS: Drehmomentstrom ist weniger als F616 x 70 %–F619	6.24.9
131	POTN	INVERS: Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: POT	
132	FMOD	Frequenzvorgabe 1/2	EIN: Auswahl von Frequenzvorgabe 2 (F207) AUS: Auswahl von Frequenzvorgabe 1 (FMOd)	5.6
133	FMODN	INVERS: Frequenzvorgabe 1/2	INVERS: FMOD	
136	FLC	Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung	EIN: Betriebssignal oder Bedienfeld AUS: Gegenteiliger Fall	5.6
137	FLCN	INVERS: Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung	INVERS: FLC	
138	FORCE	Erzwungener Dauerbetrieb läuft	EIN: Erzwungener Dauerbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.25
139	FORCEN	INVERS: Erzwungener Dauerbetrieb läuft	INVERS: FORCE	
140	FIRE	Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft	EIN: Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
141	FIREN	INVERS: Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft	INVERS: FIRE	

- Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 4

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
144	PIDF	Übereinstimmung von Frequenzvorgaben	EIN: Die von F389 und F369 stimmen um ±F167 überein. AUS: Gegenteiliger Fall	6.3.4 6.20
145	PIDFN	INVERS: Übereinstimmung von Frequenzvorgaben	INVERS: PIDF	
146	FLR	Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)	EIN: Während Umrichter auf Störung steht oder Wiederanlaufversuch unternimmt AUS: Während Umrichter nicht auf Störung steht und keinen Wiederanlaufversuch unternimmt	6.15.3
147	FLRN	INVERS: Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)	INVERS: FLR	
150	PTCA	Alarmsignal für PTC-Eingang	EIN: PTC-Temperatureingangswert entspricht F646 oder mehr AUS: PTC-Temperatureingangswert ist niedriger als F646	6.24.16
151	PTCAN	INVERS: Alarmsignal für PTC-Eingang	INVERS: PTCA	
152	STO	Sichere Drehmomentabschaltung	EIN: Signalausgang für sichere Drehmomentabschaltung AUS: Gegenteiliger Fall	9.3
153	STON	INVERS: Signalausgang für sichere Drehmomentabschaltung	INVERS: STO	
154	DISK	Unterbrechung Analogeingangssignal	EIN: Eingangswert an Klemme VIB ist F633 oder niedriger AUS: Eingangswert von Klemme VIB ist höher als F633	6.24.14
155	DISKN	INVERS: Unterbrechung Analogeingangssignal	INVERS: DISK	
156	LI1	Zustand von Klemme F	EIN: Klemme F ist im EIN-Zustand AUS: Klemme F ist im AUS-Zustand	7.2.2
157	LI1N	INVERS: Zustand von Klemme F	INVERS: LI1	
158	LI2	Zustand von Klemme R	EIN: Klemme R ist im EIN-Zustand AUS: Klemme R ist im AUS-Zustand	
159	LI2N	INVERS: Zustand von Klemme R	INVERS: LI2	
160	LTAF	Austauschintervall-Meldung für Kühlventilator	EIN: Kühlventilator erreicht die Teileaustauschzeit AUS: Kühlventilator erreicht noch nicht die Teileaustauschzeit	6.24.15
161	LTAFN	INVERS: Austauschintervall-Meldung für Kühlventilator	INVERS: LTAF	
162	NSA	Alarmwert des Startvorgang-Zählers	EIN: Anzahl der Startvorgänge ist F648 oder höher AUS: Anzahl der Startvorgänge ist niedriger als F648	6.24.17
163	NSAN	INVERS: Alarmwert des Startvorgang-Zählers	INVERS: NSA	
166	DACC	Hochlaufbetrieb läuft	EIN: Hochlaufbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	7.2.2
167	DACCN	INVERS: Hochlaufbetrieb läuft	INVERS: DACC	
168	DDEC	Runterlaufbetrieb läuft	EIN: Runterlaufbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
169	DDECN	INVERS: Runterlaufbetrieb läuft	INVERS: DDEC	
170	DRUN	Konstantdrehzahlbetrieb läuft	EIN: Konstantdrehzahlbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
171	DRUNN	INVERS: Konstantdrehzahlbetrieb läuft	INVERS: DRUN	
172	DDC	Gleichstrombremsung läuft	EIN: Gleichstrombremsung läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.8.1
173	DDCN	INVERS: Gleichstrombremsung läuft	INVERS: DDC	
174 bis 179		Werkspezifischer Koeffizient	-	*1

*1: Die Parameter "Werksspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

11

- Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 5

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
222	LSFO1	Logiksequenz-Funktionsausgang 1	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 1 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 1 ist AUS	6.36
223	LSFO1N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 1	INVERS: LSFO1	
224	LSFO2	Logiksequenz-Funktionsausgang 2	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 2 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 2 ist AUS	
225	LSFO2N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 2	INVERS: LSFO2	
226	LSFO3	Logiksequenz-Funktionsausgang 3	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 3 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 3 ist AUS	
227	LSFO3N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 3	INVERS: LSFO3	
228	LSFO4	Logiksequenz-Funktionsausgang 4	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 4 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 4 ist AUS	
229	LSFO4N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 4	INVERS: LSFO4	
230	LSFO5	Logiksequenz-Funktionsausgang 5	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 5 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 5 ist AUS	
231	LSFO5N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 5	INVERS: LSFO5	
232	LSFO6	Logiksequenz-Funktionsausgang 6	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 6 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 6 ist AUS	
233	LSFO6N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 6	INVERS: LSFO6	
234	LSFO7	Logiksequenz-Funktionsausgang 7	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 7 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 7 ist AUS	
235	LSFO7N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 7	INVERS: LSFO7	
236	LSFO8	Logiksequenz-Funktionsausgang 8	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 8 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 8 ist AUS	
237	LSFO8N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 8	INVERS: LSFO8	
238	LSFO9	Logiksequenz-Funktionsausgang 9	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 9 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 9 ist AUS	
239	LSFO9N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 9	INVERS: LSFO9	
240	LSFO10	Logiksequenz-Funktionsausgang 10	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 10 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 10 ist AUS	
241	LSFO10N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 10	INVERS: LSFO10	
242	LSFO11	Logiksequenz-Funktionsausgang 11	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 11 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 11 ist AUS	
243	LSFO11N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 11	INVERS: LSFO11	
244	LSFO12	Logiksequenz-Funktionsausgang 12	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 12 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 12 ist AUS	
245	LSFO12N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 12	INVERS: LSFO12	
246	LSFO13	Logiksequenz-Funktionsausgang 13	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 13 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 13 ist AUS	
247	LSFO13N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 13	INVERS: LSFO13	
248	LSFO14	Logiksequenz-Funktionsausgang 14	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 14 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 14 ist AUS	
249	LSFO14N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 14	INVERS: LSFO14	
250	LSFO15	Logiksequenz-Funktionsausgang 15	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 15 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 15 ist AUS	
251	LSFO15N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 15	INVERS: LSFO15	
252	LSFO16	Logiksequenz-Funktionsausgang 16	EIN: Logiksequenz-Funktionsausgang 16 ist EIN AUS: Logiksequenz-Funktionsausgang 16 ist AUS	
253	LSFO16N	INVERS: Logiksequenz-Funktionsausgang 16	INVERS: LSFO16	
254	AOFF	Immer AUS	Immer AUS	7.2.2
255	AON	Immer EIN	Immer EIN	

Anmerkung 1: In der obigen Tabelle nicht aufgeführte Funktionsnummern sind mit „Keine Funktion“ belegt: Das Ausgangssignal ist bei geraden Nummern immer „AUS“, bei ungeraden Nummern immer „EIN“.

11.8 Im laufenden Betrieb nicht änderbare Parameter

Aus Sicherheitsgründen können die folgenden Parameter bei laufendem Umrichter nicht geändert werden. Ändern Sie diese Parameter, wenn sich der Umrichter im Stillstand befindet.

［Basis-Parameter］

AUF	(Anleitfunktion)	FMOd *1	(Frequenzvorgabe)
AUL	(Auswahl des Überlastmerkmals)	FH	(Maximalfrequenz)
AU1	(Automatische Einstellung der Hoch-/ Runterlaufzeiten)	Pt	(U/f-Kennlinienwahl)
AU2	(Automatische Drehmomentanhebung)	tYP	(Grundeinstellung)
CMOd *1	(Wahl des Befehlsmodus)	SEt	(Kontrolle der Regionseinstellung)

［Erweiterte Parameter］

F104 bis F156	F405 bis F417
F190 bis F199	F451
F207/F258/F261	F454, F458
F301, F302	F480 bis F495
F304 bis F316	F519/F603/F605/F608/F613
F319	F626 bis F631
F328 bis F330	F644/F669/F681/F750/F899
F340, F341	F909 bis F913
F346	F915, F916
F348, F349	F980
F360/F369	A900 bis A917
F375 bis F378	A973 bis A977
F389/F400	

*1: CMOd und FMOd können während des laufenden Betriebs geändert werden, indem F736=0 gesetzt wird.

Anmerkung: Einzelheiten zum Parameter Cxxx finden Sie im „Kommunikationshandbuch“.

11

12. Technische Daten

12.1 Modelle und ihre Standardspezifikationen

■ Standardspezifikationen

Merkmal		Angabe				
Eingangsspannungsklasse		1-phasig, 240-V-Klasse				
Motor-Nennleistung (kW)		0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Leistung	Typ	VFMB1S				
	Form	2002PL	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL
	Leistungsaufnahme (kVA) – Anmerkung 1	0,6	1,3	1,8	3,0	4,2
	Ausgangsstrom (A) Anmerkung 2	1,5 (1,9)	3,3 (3,7)	4,8 (6,0)	8,0 (10,0)	11,0 (13,7)
	Ausgangsspannung – Anmerkung 3	3-phasig, 200 V bis 240 V				
	Überlast (Überstrom)	150 % – 60 Sekunden, 200 % – 0,5 Sekunden (120 % – 60 Sekunden, 165 % – 0,5 Sekunden) – Anmerkung 2				
Versorgungsspannung	Spannung und Frequenz	1-phasig, 200 V bis 240 V – 50/60 Hz				
	Zulässige Abweichungen	Spannung: 170 V bis 264 V – Anmerkung 4, Frequenz: ±5 %				
	Netzkapazität (kVA) – Anmerkung 5	0,8	1,4	2,3	4,0	5,4
Schutzklasse (IEC 60529)		IP20				
Kühlmethode		Aktiv, Eigenbelüftung				
Farbe		RAL7016				
Eingebautes Filter		EMV-Filter				

Merkmal		Angabe							
Eingangsspannungsklasse		3-phasig, 500-V-Klasse							
Motor-Nennleistung (kW)		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Leistung	Typ	VFMB1								
	Form	4004PL	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL
	Leistungsaufnahme (kVA) – Anmerkung 1	1,1	1,8	3,1	4,2	7,2	11	13	21	25
	Ausgangsstrom (A) Anmerkung 2	1,5 (2,1)	2,3 (3,0)	4,1 (5,4)	5,5 (6,9)	9,5 (11,9)	14,3 (17,0)	17,0 (23,0)	27,7 (33,0)	33,0 (40,0)
	Ausgangsspannung – Anmerkung 3	3-phasig, 380 V bis 500 V								
	Überlast (Überstrom)	150 % – 60 Sekunden, 200 % – 0,5 Sekunden (120 % – 60 Sekunden, 165 % – 0,5 Sekunden) – Anmerkung 2								
Versorgungsspannung	Spannung und Frequenz	3-phasig, 380 V bis 500 V – 50/60 Hz								
	Zulässige Abweichungen	Spannung: 323 V bis 550 V – Anmerkung 4, Frequenz: ±5 %								
	Netzkapazität (kVA) – Anmerkung 5	1,6	2,6	4,7	6,3	10,1	15,2	19,6	26,9	34,9
Schutzklasse (IEC 60529)		IP20								
Kühlmethode		Aktiv, Eigenbelüftung								
Farbe		RAL7016								
Eingebautes Filter		EMV-Filter								

Anmerkung 1: Die Leistungsaufnahme wird bei 220 V für die 240-V-Modelle und bei 440 V für die 500-V-Modelle berechnet.

Anmerkung 2: Dieser Wert gilt, wenn der Umrichter-Parameter Auswahl Überlastmerkmal (AUL) auf Konstantes Drehmoment gesetzt ist. Der Wert in Klammern gilt für die Einstellung Variables Drehmoment. Die Drossel für Eingangswechselspannung (ACL) ist erforderlich, wenn der Ausgangsstrom von ( ) genutzt wird. Der Ausgangsstrom muss in Abhängigkeit von der PWM-Trägerfrequenz, der Umgebungstemperatur und der Versorgungsspannung reduziert werden. (Siehe Abschnitt 6.14.)

Anmerkung 3: Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 4: 180 V bis 264 V für die 240-V-Modelle und 342 V bis 550 V für die 500-V-Modelle, bei ununterbrochener Verwendung des Umrichters (100 % Last).

Anmerkung 5: Die erforderliche Netzkapazität ist von der netzseitigen Umrichterimpedanz (einschließlich der Impedanz von Eingangsdrossel und Kabeln) abhängig.

■ Allgemeine technische Daten

	Merkmal	Angabe
Hauptsteuerfunktionen	Steuerungssystem	PWM-Steuerung, sinuskodiert
	Ausgangsspannungsbereich – Anmerkung 1	Durch Korrektur der Versorgungsspannung im Bereich von 50 V bis 330 V (240-V-Klasse) bzw. 50 V bis 660 V (500-V-Klasse) einstellbar
	Ausgangsfrequenzbereich	0,1 bis 500,0 Hz, Grundeinstellung: 0,5 bis 80 Hz, maximale Frequenz: 30 bis 500 Hz
	Minimale Frequenzeinstellschritte	0,1 Hz: analoger Eingang (wenn die Maximalfrequenz 100 Hz beträgt), 0,01 Hz: Bedienfeldeinstellung und Kommunikationseinstellung
	Frequenzgenauigkeit	Digitale Sollwertvorgabe: innerhalb ±0,01 % der Maximalfrequenz (-10 °C bis +60 °C) Analoge Sollwertvorgabe: innerhalb ±0,5 % der Maximalfrequenz (25 °C ± 10 °C)
	Spannungs-/Frequenz-Kennlinien	U/f konstant, variables Drehmoment, automatische Drehmoment-Anhebung, Vektorkontrolle, automatisches Energieeinsparen, dynamisches automatisches Energieeinsparen, PM-Motorsteuerung, U/f-5-Punkt-Kennlinie, Autotuning. Basisfrequenz (20–500 Hz) einstellbar auf 1 oder 2, Drehmoment-Anhebung (0–30 %) einstellbar auf 1 oder 2, Einstellfrequenz beim Start (0,1–10 Hz)
	Frequenzvorgabe	Einstellregler an der Frontplatte, externes Potentiometer (Potentiometer mit einer Nennimpedanz von 1–10 kΩ können angeschlossen werden), 0–10 V DC / -10 – +10 V DC (Eingangsimpedanz: 30 kΩ), 4–20 mA DC (Eingangsimpedanz: 250 Ω)
	Basisfrequenz Klemmleiste	Das Merkmal kann einfach mittels einer Zwei-Punkt-Einstellung eingestellt werden. Einstelloption: Analogeingang (VIA, VIB, VIC).
	Frequenzsprünge	Es können drei Sprungfrequenzen und Sprungweiten eingestellt werden.
	Obere und untere Grenzfrequenzen	Obere Grenzfrequenz: 0 bis max. Frequenz; untere Grenzfrequenz: 0 bis obere Grenzfrequenz
	PWM-Trägerfrequenz	Einstellbereich: 2,0 kHz bis 16,0 kHz (Grundeinstellung: 4,0 kHz).
	PID-Regelung	Einstellung des P-Anteils, des I-Anteils, des D-Anteils und der Reaktionszeit vor Regelung. Kontrolle des Sollwerts nach PID-Berechnung.
Betriebsspezifikationen	Hoch-/Runterlaufzeiten	Drei individuelle Hoch- und Runterlaufzeiten (je 0,0 s bis 3600 s) programmierbar. Automatische Wahl der Hoch-/Runterlaufzeiten. Lineare Beschleunigung/Verzögerung, S-Form und C-Form für Hoch-/Runterlauf wählbar. Dynamisch schneller Runterlauf mit Übererregung.
	Gleichstrombremse	Bremseinsetzfrequenz: 0 bis Maximalfrequenz, Bremsleistung: 0 % bis 100 %, Bremszeit: 0 bis 25,5 Sekunden, Not-Gleichstrom-Bremse, Antriebswellenfixierung.
	Dynamisches Bremsen	Bremschopper integriert, Bremswiderstand extern (Option).
	Programmierbare multifunktionale Eingangsklemmen	Freie Wahl unter ca. 110 Funktionen, darunter Vorwärts-/Rückwärtslauf-Signale, Einrichtbetrieb, grundlegende Betriebssignale, Reset, die 8 frei programmierbaren digitalen Eingangsklemmen zugewiesen werden können. Sowohl positive als auch negative Logik ist uneingeschränkt einsetzbar.
	Programmierbare multifunktionale Ausgangsklemmen	Freie Wahl unter ca. 150 Funktionen, darunter Ausgangssignale für obere/untere Grenzfrequenz, für Fahrt mit niedriger Geschwindigkeit, für Erreichen der vorgegebenen Geschwindigkeit, Warnsignale und Störungssignale, die einem Wechsler-Relais, einem Schließer/Öffner-Relais und einem Open-Kollektor-Ausgang zugewiesen werden können.
	Vorwärts-/Rückwärtslauf	Die RUN- und die STOP-Taste am Bedienfeld werden für Start- und Stoppbefehle verwendet. Die Umschaltung zwischen Vorwärtslauf und Rückwärtslauf kann über Kommunikations- und Logikeingänge über die Klemmleiste erfolgen.
	Einrichtbetrieb	Im Einrichtbetrieb kann über Klemmensteuerung und über die Fernbedienung eine exakte Positionierung des Motors erfolgen.
	Festfrequenzen	Bezugsfrequenzen + 15 Festfrequenzen können durch Kombination von vier Eingangskontakten an der Klemmleiste vorgegeben werden.
	Automatischer Wiederanlauf nach Störung	Ein automatischer Wiederanlauf kann nach der automatischen Prüfung der Hauptstromkreiselemente erfolgen. Max. 10 Wiederanlaufversuche können programmiert werden.
	Mehrstufiger Schutz vor unbefugtem Verstellen / Passworteingabe	Schreibschutzparameter und Änderungsverbot für Frequenzeinstellungen, Stilllegung des integrierten Bedienfeldes, auch für Nothalt, Neuinitialisierung und Störungsquittierung sind möglich. Parameter können mit einem 4-stelligen Passwort und einer Eingangsklemme schreibgeschützt werden.
	Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle	Der Betrieb kann mit Hilfe von aus dem Antrieb zurückgewonnener regenerativer Energie bei kurzzeitigen Netzausfällen aufrechterhalten werden (Grundeinstellung: deaktiviert).
	Aufschalten auf den laufenden Motor (Motorfang)	Nach einem kurzzeitigen Netzausfall erkennt der Umrichter die Drehzahl des freilaufenden Motors und schaltet sich mit angepasster Frequenz wieder darauf, um den Motor ohne vorherigen Halt erneut zu beschleunigen. Diese Funktion kann auch für Kaskadenschaltungen (Umschaltung mehrerer Antriebe nacheinander auf direkte Netzversorgung bei Erreichen der Netzfrequenz) eingesetzt werden.
	Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Steigerung der Betriebseffizienz der Maschine durch Erhöhung der Motordrehzahl, wenn der Motor mit geringer Last betrieben wird.
	Drehzahlabsenkung bei Anstieg des Lastmoments	Wenn mehrere Umrichterantriebe eine gemeinsame Last antreiben (mechanische Kopplung), sorgt diese Funktion für eine gleichmäßige Lastverteilung.
	Überlagerung von Sollwerten	Der Betriebsfrequenz-Sollwert kann durch ein externes Eingangssignal angepasst werden.
	Relais-Ausgangssignal	1c-Kontakt-Ausgang und 1a-Kontakt-Ausgang – Anmerkung 2 Maximales Schaltvermögen: 250 V AC – 2 A, 30 V DC – 2 A (bei ohmscher Last cosΦ=1), 250 V AC – 1 A (cosΦ=0,4), 30 V DC – 1 A (L/R=7 ms) Zulässige Mindestlast: 5 V DC – 100 mA, 24 V DC – 5 mA

<Fortsetzung auf nächster Seite>

<Fortsetzung>

	Merkmal	Angabe
Schutzfunktion	Schutzfunktion	Blockierschutz („Soft-Stall"), Strombegrenzung, Überstrombegrenzung, automatische Spannungsreduzierung, Überlastschutz durch elektronische Temperaturkontrolle, Betriebsstundenzähler, Wartungsintervall-Meldung, Nothalt, verschiedene Vorwarnungen, Schutz vor: Kurzschluss am Ausgang, Überspannung, Unterspannung, Erdschlusserkennung, eingangs- und ausgangsseitigen Phasenfehlern, Rotorüberstrom beim Starten, lastseitigem Überstrom beim Starten, Überdrehmoment, Unterstrom, Überhitzung
	Elektronische Temperaturkontrolle	Umschaltung zwischen Standardmotoren und fremdbelüfteten VF-Motoren mit konstantem Drehmoment, Umschaltung zwischen zwei Motorprofilen, Einstellung der Reaktionszeit auf Überlast, Einstellung des Blockierschutzes in zwei unabhängigen Stufen, Abschalten des Blockierschutzes
	Quittierung von Störungen	Eine Rücksetzung kann durch Schließen des Kontaktes 1a, vom Bedienfeld und durch Spannungsunterbrechung ermöglicht werden. Nach der Rücksetzung bleiben alle Betriebsdaten zum Zeitpunkt der letzten Störungen gespeichert.
Anzeigefunktion	Alarmmeldungen und Vorwarnungen	Überstrom, Überspannung, Überlast, Überhitzung, Kommunikationsfehler, Unterspannung, Einstellfehler, automatischer Wiederanlauf nach Störung, obere/untere Grenzwerte
	Fehlermeldungen	Überstrom, Überspannung, Überhitzung, ausgangsseitiger Kurzschluss, Erdschluss, Umrichterüberlast, netzseitiger Überstrom beim Starten, lastseitiger Überstrom beim Starten, CPU-Störung, EEPROM-Fehler, RAM-Fehler, ROM-Fehler, Kommunikationsfehler. (Zusätzlich aktivierbar: Überlast des dynamischen Bremswiderstands, Nothalt, Unterspannung, Unterstrom, Überdrehmoment, Motorüberlast, netzseitiger Phasenfehler, ausgangsseitiger Phasenfehler)
	Überwachungsfunktionen	Betriebsfrequenz, Betriebsfrequenzvorgabe, Vorwärts-/Rückwärtslauf, Ausgangsstrom, Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung), Ausgangsspannung, Lastfaktor des Umrichters, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Informationen über Schaltzustände aller Eingangsklemmen, Informationen über Schaltzustände aller Ausgangsklemmen, Überlast- und Regionseinstellungen, Version der CPU1, Version der CPU2, PID-Rückkopplungswert, Frequenzsollwert (nach Kompensation), Fehlermeldungen und Betriebsdaten der letzten 8 Störungen, Wartungszeiten, Gesamtbetriebszeit.
	Rückverfolgung von Störungen	Speichert Betriebsdaten und Fehlermeldungen der letzten acht Störungen: Anzahl wiederholt auftretender Fehlermeldungen, Betriebsfrequenz, Betriebsfrequenzvorgabe, Drehrichtung, Ausgangsstrom, Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung), Ausgangsspannung, Informationen über Schaltzustände der Eingangsklemmen, Informationen über Schaltzustände der Ausgangsklemmen und Gesamtbetriebszeit zum Zeitpunkt des Auftretens jeder einzelnen Störung.
	Ausgang für Frequenzmessung	Analogausgang für Messgerät: Gleichstrom-Amperemeter mit 1 mA DC Vollausschlag Ausgang 0–20 mA (4–20 mA): Gleichstrom-Amperemeter (zulässiger Lastwiderstand: weniger als 750 Ω) Ausgang 0–10 V: Gleichspannungs-Voltmeter (zulässiger Lastwiderstand: über 1 kΩ) Auflösung: Max. 1/1000
	4-stellige 7-Segment LED-Anzeige (selbstleuchtend)	Frequenz: Umrichter-Ausgangsfrequenz Alarm: Blockierschutz „*L*", Überspannungsalarm „*P*", Überlastalarm „*L*", Überhitzungsalarm „*H*", Kommunikationsalarm „*E*". Status: Status des Umrichters (Frequenz, Fehlermeldungen, Eingang-/Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, usw.) und Parameter-Einstellungen Anzeige in freien Einheiten: frei wählbare Einheit (z. B. für tatsächliche Geschwindigkeit entsprechend der Ausgangsfrequenz, Hubkraft, Durchflussmenge, Druck, etc.)
	Signalleuchten	Diverse Signalleuchten zeigen den Status des Umrichters, darunter die RUN-Leuchte, die MON-Leuchte, die PRG-Leuchte, die %-Leuchte, die Hz-Leuchte, die EASY-Leuchte, die CANopen-Leuchte und die NET-Leuchte. Die Ladeleuchte zeigt an, dass die Kondensatoren des Zwischenkreises elektrisch geladen sind.
Umgebung	Einsatzort	Innenraum; keinem direkten Sonnenlicht, korrosiven, explosiven oder brennbaren Gas, Ölnebel oder Staub ausgesetzt; und mit Vibrationen von weniger als 5,9 m/s^2 (10–55 Hz).
	Höhenlage	3000 m oder weniger (über 1000 m: Stromabsenkung erforderlich) – Anmerkung 3
	Umgebungstemperatur	-10 bis +60 °C – Anmerkung 4
	Lagertemperatur	-25 bis +70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % (dampf- und kondensationsfrei)

Anmerkung 1: Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 2: Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts) kommen. Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

Anmerkung 3: Für jede zusätzliche Höhe von 100 m über 1000 m muss der Strom um 1 % gesenkt werden. Zum Beispiel bei 2000 m auf 90 % und bei 3000 m auf 80 %.

Anmerkung 4: Über 50 °C: Verwenden Sie den Umrichter mit reduziertem Ausgangsstrom.

. Installation nebeneinander (ohne seitlichen Abstand zwischen den Umrichtern): Verwenden Sie den Umrichter mit reduziertem Ausgangsstrom.
(Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 6.14.)

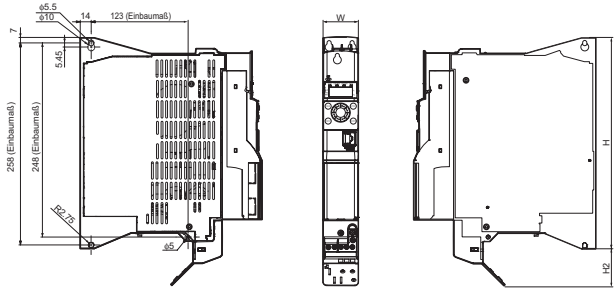
12.2 Außenabmessungen und Gewicht

■ Außenabmessungen und Gewicht

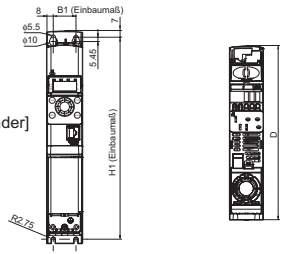
Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Umrichtertyp	Abmessungen (mm)						Zeichnung	Ungefähres Gewicht (kg)
			B	H	T	B1	H1	H2		
1-phasig, 240 V	0,2	VFMB1S-2002PL	45	270	232	29	258	47	A	1,7
	0,4	VFMB1S-2004PL								
	0,75	VFMB1S-2007PL								1,8
	1,5	VFMB1S-2015PL	60			42			B	2,1
	2,2	VFMB1S-2022PL								2,2
3-phasig, 500 V	0,4	VFMB1-4004PL	45	270	232	29	258	47	A	1,8
	0,75	VFMB1-4007PL								1,9
	1,5	VFMB1-4015PL								
	2,2	VFMB1-4022PL	60			42			B	2,2
	4,0	VFMB1-4037PL								2,4
	5,5	VFMB1-4055PL	150	220		130	210	12	C	4,3
	7,5	VFMB1-4075PL								
	11	VFMB1-4110PL	180	310		160	295	20	D	6,8
	15	VFMB1-4150PL								6,9

Anmerkung: Höhenmaß in Abbildung C ist nicht im Überstand für das Bedienfeld enthalten.

■ Skizze

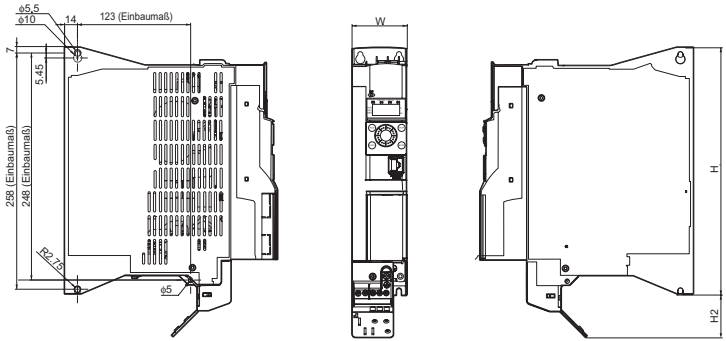


[Installation in liegender Position]

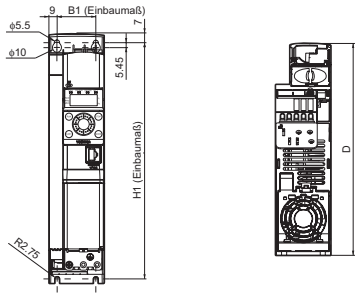


[Installation nebeneinander]

Abb. A



[Installation in liegender Position]



[Installation nebeneinander]

Abb. B

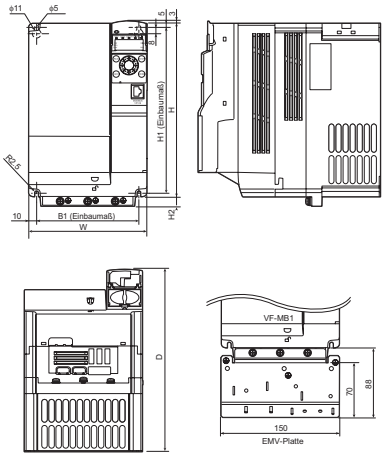

ϕ11
ϕ5
3
H1 (Einbaumaß)
H
R2,5
H2
10
B1 (Einbaumaß)
W
D
VF-MB1
70
88
150
EMV-Platte

Abb. C

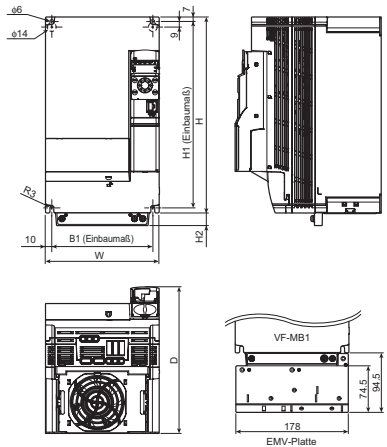

ϕ6
ϕ14
7
9
H1 (Einbaumaß)
H
R3
H2
10
B1 (Einbaumaß)
W
D
VF-MB1
74,5
94,5
178
EMV-Platte

Abb. D

13. Maßnahmen vor Kontaktierung des Reparaturdienstes - Informationen über Störungen und Abhilfemaßnahmen

13.1 Störungsursachen/-meldungen und Abhilfemaßnahmen

Wenn ein Problem auftritt, führen Sie eine Diagnose anhand der nachstehenden Tabelle aus.
Wenn die Diagnose ergibt, dass Teile ausgetauscht werden müssen, oder wenn das Problem nicht mit den in der Tabelle beschriebenen Abhilfemaßnahmen behoben werden kann, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

[Informationen zu Störungen]

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OC 1	0001	Überstrom während Hochlauf des Motors	• Die Hochlaufzeit ACC ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit ACC.
			• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie den U/f-Parameter.
			• Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.	• Verwenden Sie die Funktionen F301 (automatischer Wiederanlauf) und F302 (Überbrückung von Netzausfällen).
			• Ein Spezialmotor (z. B. Motor mit einer kleinen Impedanz) wird verwendet.	• Wenn Pt=0, 1, 7, verringern Sie ub. • Wenn Pt=2 bis 6, stellen Sie F415 (Motor-Nennstrom) ein, und führen Sie ein Autotuning durch.
			• Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
OC2	0002	Überstrom während Runterlauf des Motors	• Die Runterlaufzeit dEC ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC.
			• Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
OC3	0003	Überstrom bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	• Es treten plötzliche Laständerungen auf. • Die Last ist in einem abnormalen Zustand.	• Reduzieren Sie die Laständerungen. • Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine).
			• Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
OCL	0004	Überstrom (lastseitiger Überstrom beim Start)	• Die Isolierung des Ausgangszwischenkreises oder des Motors ist defekt. • Der Motor hat eine zu kleine Impedanz.	• Überprüfen Sie die Sekundärverkabelung und den Zustand der Isolierung. • Setzen Sie F613=2, 3.
OCA	0005	Netzseitiger Überstrom beim Starten	• Ein Zwischenkreis-Element ist defekt.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst.
* EPH1	0008	Netzseitiger Phasenfehler	• Ein Phasenfehler ist an der Eingangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten. • Der Kondensator im Zwischenkreis hat keine ausreichende Kapazität.	• Überprüfen Sie die Eingangsleitung des Zwischenkreises auf Phasenfehler. • Überprüfen Sie den Zustand des Kondensators im Zwischenkreis.
* EPHO	0009	Ausgangsseitiger Phasenfehler	• Ein Phasenfehler ist an der Ausgangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten.	• Überprüfen Sie die Ausgangsleitung des Zwischenkreises, den Motor usw. auf Phasenfehler. • Wählen Sie den Parameter für die Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang F605.
OP1	000A	Überspannung während Hochlauf des Motors	• Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. (1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen. (3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.	• Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
			• Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.	• Verwenden Sie die Funktionen F301 (automatischer Wiederanlauf) und F302 (Überbrückung von Netzausfällen).

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OP2	000B	Überspannung während Runterlauf des Motors	• Die Runterlaufzeit dEC ist zu kurz. (Die regenerative Energie ist zu groß.)	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC.
			• Die Spannungsregelung bei Runterlauf F305 ist auf 1 eingestellt. (Deaktiviert).	• Stellen Sie die Spannungsregelung bei Runterlauf F305 auf 0, 2, 3.
			• Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. (1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation öffnet und schließt. (3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.	• Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
OP3	000C	Überspannung bei Konstantdrehzahl-Betrieb	• Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. (1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen. (3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.	• Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
			• Der Motor arbeitet im Regenerationsbetrieb, da die Last dazu führt, dass der Motor mit einer höheren Frequenz als der Umrichter-Ausgangsfrequenz läuft.	• Installieren Sie ein optionales dynamisches Bremsmodul.
OL1	000D	Umrichterüberlast	• Die Hochlaufzeit ACC ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit ACC.
			• Der Gleichstrom-Bremswert ist zu groß.	• Reduzieren Sie den Gleichstrom-Bremswert F251 und die Gleichstrom-Bremszeit F252.
			• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters.
			• Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.	• Verwenden Sie die Funktionen F301 (automatischer Wiederanlauf) und F302 (Überbrückung von Netzausfällen).
			• Die Last ist zu groß.	• Verwenden Sie einen Umrichter mit einer größeren Nennleistung.
OL2	000E	Motorüberlast	• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters.
			• Der Motor ist blockiert.	• Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine).
			• Das Gerät läuft ununterbrochen im Niederdrehzahlbetrieb. • Der Motor ist während des Betriebs einer zu großen Last ausgesetzt.	• Stellen Sie OLM auf eine Überlast ein, die der Motor während des Betriebs im Niederdrehzahlbereich bewältigen kann.
OL3	003E	Hauptmodul-Überlast	• Die Trägerfrequenz ist hoch, und der Laststrom wird bei niedrigen Drehzahlen erhöht (in erster Linie bei 15 Hz oder weniger).	• Erhöhen Sie die Betriebsfrequenz. • Reduzieren Sie die Last. • Reduzieren Sie die Trägerfrequenz. • Wenn ein in Betrieb befindlicher Motor mit 0 Hz gestartet wird, verwenden Sie die Funktion Automatischer Wiederanlauf. • Stellen Sie die automatische Reduktion der Trägerfrequenz F316 auf 1 (Trägerfrequenz mit automatischer Reduktion).
OLr	000F	Überlastung des Bremswiderstands	• Die Runterlaufzeit ist zu kurz. • Die dynamische Bremsleistung ist zu groß.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC. • Erhöhen Sie die Leistung des dynamischen Bremswiderstands (Wattleistung), und passen Sie den Parameter für die PBR-Leistung F309 an.
* OL	0020	Überdrehmoment 1	• Das Überdrehmoment hat während des Betriebs die Erkennungsschwelle erreicht.	• Aktivieren Sie F615 (Störung bei Überdrehmoment). • Überprüfen Sie den Systemfehler.
OL2	0041	Überdrehmoment 2	• Der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb F601 oder mehr in der Zeit F452 erreicht und beibehalten. • Das Leistungsdrehmoment hat im angesteuerten Betrieb F441 oder mehr in der Zeit F452 erreicht und beibehalten.	• Reduzieren Sie die Last. • Erhöhen Sie Blockierschutzschwelle oder die Drehmomentgrenze bei angesteuertem Motor.

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

13

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OH	0010	Überhitzung	• Der Lüfter läuft nicht.	• Wenn der Lüfter während des Betriebs nicht läuft, muss er ausgetauscht werden.
			• Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	• Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie den Umrichter zurücksetzen, nachdem er ausreichend abgekühlt ist.
			• Die Belüftungsöffnung ist blockiert.	• Stellen Sie einen ausreichenden Abstand um den Umrichter herum sicher.
			• Ein wärmeabgebendes Gerät ist in der Nähe des Umrichters installiert.	• Positionieren Sie keine wärmeabgebenden Geräte in der Nähe des Umrichters.
OH2	002E	Nothalt-Signal von externem Gerät aufgrund Überhitzung	• Ein Befehl aufgrund einer Überhitzung (Eingangsklemmenfunktion: 46 oder 47) wird von einem externen Steuergerät ausgegeben.	• Der Motor ist überhitzt; überprüfen Sie daher, ob der an den Motor abgegebene Strom den Nennstrom überschreitet.
E	0011	Nothalt	• Während des automatischen oder fernbedienten Betriebs wird ein Stopp-Befehl über das Bedienfeld oder ein Ferneingabegerät eingegeben.	• Setzen Sie den Umrichter zurück. • Wenn das Nothalt-Signal eingegeben wird, setzen Sie den Umrichter zurück, nachdem dieses Signal aufgehoben wurde.
EEP1	0012	EEPROM-Fehler 1	• Ein Datenschreibfehler ist aufgetreten.	• Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Kundendienst.
EEP2	0013	EEPROM-Fehler 2	• Die Stromversorgung wurde während eines EYP-Vorgangs unterbrochen, und der Datenschreibvorgang wurde abgebrochen. • Der Fehler ist aufgetreten, während verschiedene Daten geschrieben wurden.	• Schalten Sie die Stromversorgung kurz aus und dann wieder ein, und wiederholen Sie dann den EYP-Vorgang. • Wiederholen Sie den Schreibvorgang. Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn das Problem häufig auftritt.
EEP3	0014	EEPROM-Fehler 3	• Ein Datenlesefehler ist aufgetreten.	• Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Kundendienst.
Err2	0015	RAM-Fehler im Hauptgerät	• Das Steuer-RAM ist defekt.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Err3	0016	ROM-Fehler im Hauptgerät	• Das Steuer-ROM ist defekt.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Err4	0017	CPU-Fehler 1	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Err5	0018	Kommunikationsfehler	• Die Kommunikation wurde unterbrochen.	• Überprüfen Sie die Fernbedienung, Kabel usw.
Err7	001A	Stromerkennungsfehler	• Die Stromerkennung ist defekt.	• Wenden Sie sich an den Reparaturdienst.
Err8	001B	Fehler in optionalem Gerät 1	• Ein optionales Gerät ist ausgefallen. (z. B. ein Kommunikationsgerät)	• Überprüfen Sie den Anschluss der Optionsplatine.
Err9	001C	Verbindungsunterbrechung Fernbedienung	• Nachdem ein Start-Signal über die RUN-Taste der Fernbedienung aktiviert wurde, trat für 10 Sekunden oder mehr eine Verbindungsunterbrechung auf.	• Bevor Sie die Fernbedienung trennen, drücken Sie die STOP-Taste. • Dieser Fehler wird durch die Einstellung F73 != 1 deaktiviert.
* UC	001D	Unterstrombetrieb Störung	• Der Ausgangsstrom ist während des Betriebs bis zur Unterstromerkennungsschwelle gesunken.	• Aktivieren Sie F610 (Unterstromerkennung). • Überprüfen Sie, ob die Erkennungsschwelle für das System (F609, F611, F612) angemessen ist. • Wenn die Einstellung korrekt ist, wenden Sie sich an den Kundendienst.
* UP1	001E	Unterspannung (Zwischenkreis)	• Die Eingangsspannung (im Zwischenkreis) ist zu klein.	• Überprüfen Sie die Eingangsspannung. • Aktivieren Sie F627 (Störung bei Unterspannung). • Als Vorbeugemaßnahme für den Fall eines kurzzeitigen Netzausfalls stellen Sie F627=0, Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle F302 und Motor-Fangfunktion F301 ein.

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
Etn Etn1 Etn2 Etn3	0028 0054 0055 0056	Autotuning-Fehler	• Die Motorparameter uL, uLu, F405, F415, F417 sind nicht korrekt eingestellt.	• Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschilds korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch. • Stellen Sie den Parameter F416 auf weniger als 70 % des aktuellen Werts ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch.
			• Ein Motor mit einer Leistung um 2 Klassen unter dem Umrichter oder weniger wird verwendet. • Das Ausgangskabel ist zu dünn. • Der Umrichter wird für andere Lasten als Drehstrom-Asynchronmotoren verwendet.	• Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschilds korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch. • Stellen Sie dann den Parameter F400= 1 ein, wenn die Störung auftritt.
			• Der Motor ist nicht angeschlossen.	• Schließen Sie den Motor an. • Überprüfen Sie das sekundärseitige Magnetschütz.
			• Der Motor läuft.	• Führen Sie das Autotuning erneut durch, nachdem der Motor gestoppt wurde.
			• Parameter Pt =6 ist gesetzt, und ein Motor mit hoher Drehzahl ist angeschlossen.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
EF2	0022	Erdungsfehler	• Ein Erdungsfehler ist im Ausgangskabel oder im Motor aufgetreten.	• Überprüfen Sie das Kabel und den Motor auf Erdungsfehler.
			• Überstrom im dynamischen Bremswiderstand	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC. • Stellen Sie die Netzspannungskompensation F307 auf 1 oder 3.
			• Wenn Frequenzumrichter über eine Wechselstromversorgung betrieben werden und über eine gemeinsame Gleichstromsammelschiene angeschlossen sind, kann ein unnötiger Fehler ausgelöst werden.	• Stellen Sie den Parameter F614 auf 0 „Deaktiviert“.
* SOUt	002F	Asynchronlauf (nur für Antrieb von PM-Motoren)	• Die Antriebswelle ist blockiert. • Eine Ausgangsphase ist offen. • Eine Stoßbelastung liegt vor. • Die Gleichstrom-Bremsfunktion wird ausgeführt.	• Geben Sie die Antriebswelle frei. • Überprüfen Sie die Verbindungskabel zwischen Umrichter und Motor. • Erhöhen Sie die Hoch-/Runterlaufzeit. • Deaktivieren Sie die Asynchronlauf-Funktion, wenn die Gleichstrom-Bremsfunktion verwendet wird, oder ändern Sie die Funktion der Gleichstrombremse in den Servo-Lock-Modus.
PrF	003B	Fehler bei der sicheren Drehmomentabschaltung	• Fehler im Schaltkreis für die sichere Drehmomentabschaltung	• Wenden Sie sich an den Kundendienst.
EtYP	0029	Falscher Umrichtertyp	• Es kann ein Ausfall des Umrichters vorliegen.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst.
E - 13	002D	Überdrehzahl-Fehler	• Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. • Überdrehzahl-Fehler aufgrund der Spannungsregelung bei Runterlauf.	• Überprüfen Sie die Eingangsspannung. • Installieren Sie ein optionales dynamisches Bremsmodul.
* E - 18	0032	Bruch des Analogsignal-Kabels	• Das Eingangssignal von VIC entspricht der Einstellung F633 oder liegt darunter.	• Überprüfen Sie das VIC-Signalkabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie außerdem den Eingangssignalwert oder die Einstellung von F633.
E - 19	0033	CPU-Kommunikationsfehler	• Ein Kommunikationsfehler zwischen den Steuer-CPUs ist aufgetreten.	• Wenden Sie sich an den Reparaturdienst.
E - 20	0034	Übermäßige Drehmoment-Anhebung	• Die Einstellung für den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung F402 ist zu hoch. • Der Motor hat eine zu kleine Impedanz.	• Stellen Sie den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung F402 niedriger ein. • Führen Sie ein Autotuning durch.
E - 21	0035	CPU-Fehler 2	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst.
E - 23	0037	Fehler in optionalem Gerät 2	• Ein optionales Gerät ist defekt.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst.
E - 26	003A	CPU-Störung 3	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst.
E - 32	0040	PTC-Fehler	• Der PTC-Motorschutz wurde ausgelöst.	• Überprüfen Sie den PTC im Motor.
E - 37	0045	Servo-Lock-Fehler	• Die Antriebswelle wird beim Servo-Lock-Betrieb nicht gesperrt.	• Reduzieren Sie die Last im Servo-Lock-Betrieb.

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

E-39	0047	Autotuning-Fehler	• Wenn das Autotuning (relevante Parameter: Pt=6, F400=2) oder die Schätzung der Ausgangsstellung für Permanent-Magnetmotor (relevante Parameter: F915=3,4) aktiviert sind, hat der Strom des Permanent-Magnetmotors den Schwellenwert überschritten. • Die Induktivität des Permanent-Magnetmotors ist zu klein.	• Autotuning für Permanent-Magnetmotor ist für diesen Motor nicht zulässig; messen Sie die Induktivität mit einem LCR-Meter o. ä. • Die Steuerung mit Schätzung der Ausgangsstellung (F915=3,4) ist nicht zulässig; ein anderer Steuermodus sollte gewählt werden (F915=0, 1, 2). • Wählen Sie die Einstellung F915=0 für den Oberflächen-Permanentmagnetmotor.

[Informationen zu Alarmmeldungen] Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Meldungen werden als Warnmeldung angezeigt, führen aber nicht zu einer Störung des Umrichters.

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OFF	ST-Klemme AUS	• Der Schaltkreis ST-CC ist geöffnet.	• Schließen Sie den Schaltkreis ST-CC.
nOFF	Unterspannung im Zwischenkreis	• Die Versorgungsspannung zwischen R, S und T ist zu niedrig.	• Messen Sie die Zwischenkreis-Versorgungsspannung. Wenn die Spannung normal ist, muss der Umrichter repariert werden.
rtry	Wiederanlaufversuch läuft	• Ein Wiederanlaufversuch des Umrichters läuft. • Ein kurzzeitiger Netzausfall ist aufgetreten. Die Motordrehzahl-Erkennung läuft.	• Der Wiederanlauf erfolgt automatisch. Nähern Sie sich dem Motor vorsichtig, da er plötzlich wiederanlaufen kann.
Err1	Fehler bei der Frequenzpunkteinstellung	• Die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 liegen zu dicht beieinander.	• Stellen Sie die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 weiter auseinander ein.
CLr	Löschbefehl zulässig	• Diese Meldung wird angezeigt, wenn die STOP-Taste gedrückt wird, während eine Fehlermeldung angezeigt wird.	• Drücken Sie die STOP-Taste erneut, um den Fehler zu löschen.
EOFF	Nothalt-Befehl zulässig	• Der Betrieb im automatischen Steuermodus oder im Fernbedienungsmodus wird durch eine Betätigung am Bedienfeld gestoppt.	• Drücken Sie die STOP-Taste für einen Nothalt. Um den Nothalt-Vorgang abzubrechen, drücken Sie eine beliebige andere Taste.
HI! LO	Einstellungsfehler / Eine Fehlermeldung und Fehlerdaten werden je zweimal abwechselnd angezeigt.	• Bei einem Datenlese- oder -schreibvorgang wurde ein Fehler in einer Einstellung festgestellt.	• Überprüfen Sie, ob die Einstellung korrekt ist.
HEAd/ End	Anzeige der ersten/letzten Datenelemente	• Das erste und das letzte Datenelement in der Datengruppe AUX werden angezeigt.	• Drücken Sie die MODE-Taste, um die Datengruppe zu verlassen.
db	Gleichstrombremse	• Gleichstrombremsvorgang läuft	• Diese Meldung verschwindet nach einigen Sekunden, wenn kein Problem auftritt. Anmerkung 1
E1 E2 E3	Es können nicht alle Ziffern angezeigt werden	• Ein Wert (z. B. Frequenz) hat mehr als 4 Ziffern. (Die höheren Stellen haben Priorität.)	• Verkleinern Sie den Multiplikator F702 für die frequenzproportionale Anzeige.
StOP	Die Sperre des Runterlauf-Stopps bei kurzzeitigem Netzausfall ist aktiviert.	• Der Parameter für die Sperre des Runterlauf-Stopps F302 (Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle) ist aktiviert.	• Für einen Neustart setzen Sie den Umrichter zurück, oder geben Sie erneut ein Betriebssignal ein.
LStP	Automatischer Stopp aufgrund ununterbrochenem Betrieb im unteren Frequenzbereich	• Die durch F256 gewählte automatische Stoppfunktion wurde aktiviert.	• Diese Funktion wird abgebrochen, wenn die Bezugsfrequenz LL + 0,2 Hz erreicht oder der Betriebsbefehl AUS ist.
InIt	Initialisierung der Parameter läuft	• Parameter werden auf die Grundwerte zurückgesetzt.	• Dies ist normal, wenn die Meldung nach einer gewissen Zeit (einige Sekunden bis ca. 1 Minute) verschwindet.
A-01	Einstellpunkt-Alarm 1	• Wenn Pt=7 gesetzt ist, ist für mindestens zwei der Parameter UL, F190, F192, F194, F196 oder F198 der gleiche Einstellwert außer 0,0 Hz eingestellt.	• Stellen Sie die Punkte auf unterschiedliche Werte ein.
A-02	Einstellpunkt-Alarm 2	• Wenn Pt=7 gesetzt ist, ist die Steigung der U/f-Kennlinie zu hoch.	• Stellen Sie die Steigung der U/f-Kennlinie flacher ein.

Anmerkung 1: Wenn die Gleichstrombrems-Funktion (DB) durch die Eingangsfunktion 22 oder 23 zugewiesen wurde, ist dies normal, wenn „db“ verschwindet, wenn der Schaltkreis zwischen der Klemme und CC geöffnet wird.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
A-05	Ausgangsfrequenz-Obergrenze	• Es wurde versucht, das Gerät mit einer höheren Frequenz als dem 10-fachen Wert der Basisfrequenz (uL oder F170) zu betreiben.	• Betreiben Sie das Gerät in einem Bereich bis zum 10-fachen Wert der Basisfrequenz.
A-17	Bedienfeldtasten-Fehler	• Die RUN- oder STOP-Taste wurde länger als 20 Sekunden gedrückt gehalten. • Die RUN- oder STOP-Taste ist defekt.	• Überprüfen Sie das Bedienfeld.
A-28	S3-Klemmenfehler	• Die Einstellungen des Schiebeschalters SW2 und des Parameters F147 stimmen nicht überein.	• Passen Sie die Einstellungen von SW2 und F147 an. • Schalten Sie nach der Anpassung dieser Einstellungen die Stromversorgung aus und wieder ein.
Atn	Autotuning	• Autotuning läuft	• Dies ist normal, wenn die Meldung nach einigen Sekunden verschwindet.
AL05	Bruch des Analogsignal-Kabels	• Der Signaleingang über VIC liegt unter der mit F633 eingestellten Schwelle für die Analogsignal-Erkennung, und der Einstellwert für F644 ist 1 oder höher.	• Überprüfen Sie die Kabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie die Einstellung des Eingangssignals oder den Einstellwert für F633 und F644.
FirE	Im erzwungenen Betrieb	• Beim Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl werden „FirE“ und die Betriebsfrequenz abwechselnd angezeigt.	• Dies ist normal, wenn die Meldung nach dem Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl verschwindet.
PrA	STO-Signal AUS	• Klemme STO ist offen.	• Überbrücken Sie STO und +SU.
PASS/ FAIL	Ergebnis der Passwortüberprüfung	• Nach der Passworteinstellung (F738) wurde das Passwort unter F739 (Passwortüberprüfung) eingegeben.	• Wenn das Passwort richtig ist, wird PASS angezeigt, und wenn es falsch ist, wird FAIL angezeigt.
EASY/ Std	Umschalten der Anzeige zwischen vereinfachter Programmierebene / Standard-Programmierebene	• Die EASY-Taste wurde im normalen Anzeigemodus gedrückt.	• Wenn EASY angezeigt wird, ist die vereinfachte Programmierebene aktiviert. Wenn Std angezeigt wird, ist die Standard-Programmierebene aktiviert.
SEt	Eingabeanforderung für Regionseinstellung	• Bei erstmaligen Netzstromanschluss des Umrichters wurde Parameter SEt auf 0 oder Parameter tYPE auf 13 gesetzt.	• Wählen Sie mit dem Einstellregler eine Regionseinstellung aus. Siehe Abschnitt 3.1.
nErr	Keine vorherige Störung gespeichert	• Es gibt keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung, nachdem die vorherigen Störungen gelöscht wurden.	• Normaler Betrieb.
n---	Keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung	• Die gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung werden aufgerufen, wenn während der abwechselnden Anzeige von nErr ⇔ Zahl der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird.	• Normaler Betrieb. Um zur vorigen Funktion zurückzukehren, drücken Sie die MODE-Taste.

Anmerkung 2: Die Alarmmeldung SEt blinkt, und der Parameter SEt leuchtet.

[Vorwarnungsanzeige]

C	Überstromwarnung	Identisch mit 0C (Überstrom)
P	Überspannungswarnung	Identisch mit 0P (Überspannung)
L	Überlastwarnung	Identisch mit 0L 1 und 0L 2 (Überlast)
H	Überhitzungswarnung	Identisch mit 0H (Überhitzung)
E	Kommunikationswarnung	Identisch mit Err5 (Kommunikationsfehler)

Wenn zwei oder mehr Probleme gleichzeitig auftreten, blinkt eine der folgenden Warnmeldungen.
CP, PL, CPL
Die Alarmmeldungen C, P, L, H, E werden von links nach rechts in dieser Reihenfolge blinkend angezeigt.

13.2 Rücksetzen des Umrichters nach einer Störung

Setzen Sie den Umrichter nach einer Abschaltung aufgrund einer Fehlfunktion oder eines Fehlers nicht zurück, ohne zuvor die Ursache zu beseitigen. Wenn der Umrichter zurückgesetzt wird, bevor die Ursache beseitigt wurde, kann es erneut zu einer Störung kommen.

Der Umrichter kann durch eines der folgenden Verfahren nach einer Störung zurückgesetzt werden:

(1) Abschalten der Stromversorgung (nicht wieder einschalten, bevor die LED erloschen ist.)
Anmerkung: Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt über das Verhalten nach Störung und Abschaltung F602.
(2) Über ein externes Signal (Überbrückung von RES und CC an der Steuerklemmleiste → offen): Die Rücksetzungsfunktion muss der Eingangsklemmleiste zugewiesen sein. (Funktion Nr. 8, 9)
(3) Über eine Betätigung des Tastenblocks am Bedienfeld
(4) Durch Eingabe eines Störungslöschsignals über die Kommunikation
(Einzelheiten hierzu finden Sie in der Kommunikationsanleitung (E6581657).)

Zur Rücksetzung des Umrichters über den Tastenblock des Bedienfelds führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Drücken Sie die STOP-Taste, und stellen Sie sicher, dass CLr angezeigt wird.
2. Durch ein erneutes Drücken der STOP-Taste wird der Umrichter zurückgesetzt, wenn die Ursache der Störung bereits beseitigt wurde.

☆ Wenn eine Überlastfunktion [OL 1: Umrichterüberlast, OL2: Motorüberlast, OLr: Bremswiderstand-Überlast] aktiv ist, kann der Umrichter nicht durch Eingabe eines Rücksetzungssignals von einem externen Gerät oder über das Bedienfeld zurückgesetzt werden, bevor die virtuelle Abkühlzeit abgelaufen ist.

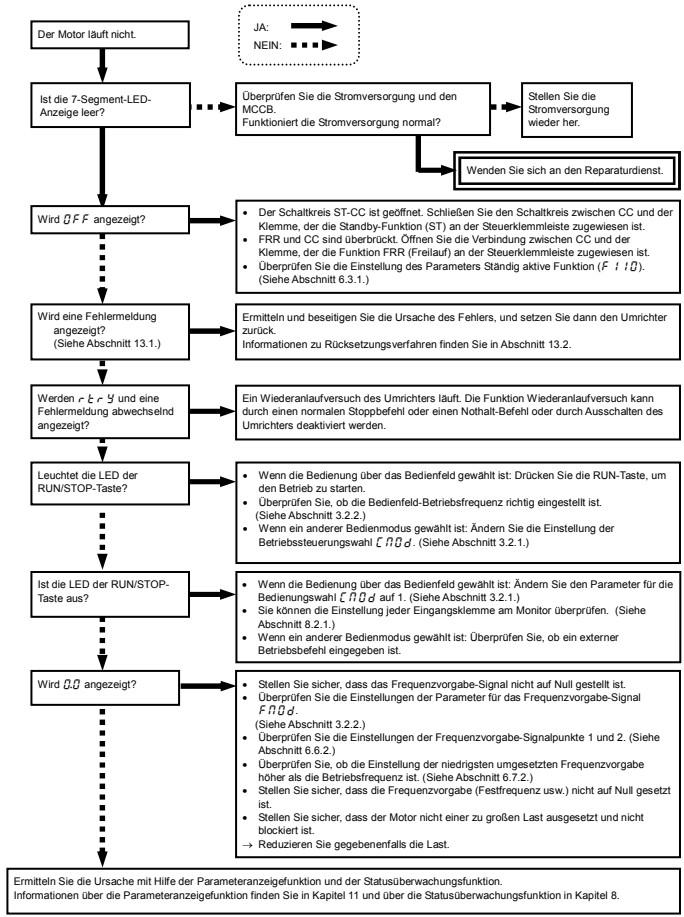
Virtuelle Abkühlzeit ... OL 1 : ca. 30 Sekunden nach Auftreten einer Störung
OL2 : ca. 120 Sekunden nach Auftreten einer Störung
OLr : ca. 20Sekunden nach Auftreten einer Störung

☆ Bei einer Störung aufgrund einer Überhitzung (OH) überprüft der Umrichter die Innentemperatur. Warten Sie, bis die Temperatur im Umrichter ausreichend zurückgegangen ist, bevor Sie den Umrichter zurücksetzen.
☆ Der Umrichter kann nicht zurückgesetzt werden, während das Nothalt-Signal von der Klemme eingegeben wird.
☆ Der Umrichter kann nicht zurückgesetzt werden, während die Vorwarnung aktiv ist.

[Vorsicht]
Durch Aus- und wieder Einschalten des Umrichters wird dieser sofort zurückgesetzt. Sie können dieses Rücksetzungsverfahren verwenden, wenn der Umrichter ohne Verzögerung zurückgesetzt werden muss. Beachten Sie jedoch, dass das System oder der Motor durch diese Vorgehensweise beschädigt werden können, wenn sie wiederholt durchgeführt wird.

13.3 Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird ...

Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird, ermitteln Sie die Ursache, indem Sie die folgenden Schritte durchführen.


Der Motor läuft nicht.
JA:
NEIN:
Ist die 7-Segment-LED-Anzeige leer?
Überprüfen Sie die Stromversorgung und den MCCB.
Funktioniert die Stromversorgung normal?
Stellen Sie die Stromversorgung wieder her.
Wenden Sie sich an den Reparaturdienst.
Wird OFF angezeigt?
• Der Schaltkreis ST-CC ist geöffnet. Schließen Sie den Schaltkreis zwischen CC und der Klemme, der die Standby-Funktion (ST) an der Steuerklemmleiste zugewiesen ist.
• FRR und CC sind überbrückt. Öffnen Sie die Verbindung zwischen CC und der Klemme, der die Funktion FRR (Freilauf) an der Steuerklemmleiste zugewiesen ist.
• Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters Ständig aktive Funktion (F110). (Siehe Abschnitt 6.3.1.)
Wird eine Fehlermeldung angezeigt? (Siehe Abschnitt 13.1.)
Ermitteln und beseitigen Sie die Ursache des Fehlers, und setzen Sie dann den Umrichter zurück.
Informationen zu Rücksetzungsverfahren finden Sie in Abschnitt 13.2.
Werden rtry und eine Fehlermeldung abwechselnd angezeigt?
Ein Wiederanlaufversuch des Umrichters läuft. Die Funktion Wiederanlaufversuch kann durch einen normalen Stoppbefehl oder einen Nothalt-Befehl oder durch Ausschalten des Umrichters deaktiviert werden.
Leuchtet die LED der RUN/STOP-Taste?
• Wenn die Bedienung über das Bedienfeld gewählt ist: Drücken Sie die RUN-Taste, um den Betrieb zu starten.
• Überprüfen Sie, ob die Bedienfeld-Betriebsfrequenz richtig eingestellt ist. (Siehe Abschnitt 3.2.2.)
• Wenn ein anderer Bedienmodus gewählt ist: Ändern Sie die Einstellung der Betriebssteuerungswahl CMOd. (Siehe Abschnitt 3.2.1.)
Ist die LED der RUN/STOP-Taste aus?
• Wenn die Bedienung über das Bedienfeld gewählt ist: Ändern Sie den Parameter für die Bedienungswahl CMOd auf 1. (Siehe Abschnitt 3.2.1.)
• Sie können die Einstellung jeder Eingangsklemme am Monitor überprüfen. (Siehe Abschnitt 8.2.1.)
• Wenn ein anderer Bedienmodus gewählt ist: Überprüfen Sie, ob ein externer Betriebsbefehl eingegeben ist.
Wird 0.0 angezeigt?
• Stellen Sie sicher, dass das Frequenzvorgabe-Signal nicht auf Null gestellt ist.
• Überprüfen Sie die Einstellungen der Parameter für das Frequenzvorgabe-Signal FMOd. (Siehe Abschnitt 3.2.2.)
• Überprüfen Sie die Einstellungen der Frequenzvorgabe-Signalpunkte 1 und 2. (Siehe Abschnitt 6.6.2.)
• Überprüfen Sie, ob die Einstellung der niedrigsten umgesetzten Frequenzvorgabe höher als die Betriebsfrequenz ist. (Siehe Abschnitt 6.7.2.)
• Stellen Sie sicher, dass die Frequenzvorgabe (Festfrequenz usw.) nicht auf Null gesetzt ist.
• Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht einer zu großen Last ausgesetzt und nicht blockiert ist.
→ Reduzieren Sie gegebenenfalls die Last.
Ermitteln Sie die Ursache mit Hilfe der Parameteranzeigefunktion und der Statusüberwachungsfunktion.
Informationen über die Parameteranzeigefunktion finden Sie in Kapitel 11 und über die Statusüberwachungsfunktion in Kapitel 8.

13.4 Ermittlung der Ursachen sonstiger Probleme

Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht über weitere Probleme sowie mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

Probleme	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Der Motor läuft in der falschen Drehrichtung.	• Vertauschen Sie die Phasen der Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3. • Vertauschen Sie die Anschlüsse an den Vorwärtslauf-/Rückwärtslauf-Signalklemmen des externen Eingangsgeräts. (Siehe Abschnitt 7.2.1.) • Beim Betrieb über das Bedienfeld ändern Sie die Einstellung des Parameters Fr.
Der Motor läuft, aber seine Drehzahl ändert sich nicht normal.	• Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last. • Die Soft-Stall-Funktion ist aktiviert. Deaktivieren Sie die Soft-Stall-Funktion. (Siehe Abschnitt 3.5.) • Die Maximalfrequenz FH und die obere Grenzfrequenz UL sind zu niedrig eingestellt. Erhöhen Sie die Maximalfrequenz FH und die obere Grenzfrequenz UL. • Das Frequenzvorgabe-Signal ist zu schwach. Überprüfen Sie Signal-Einstellwert, Schaltkreis, Kabel usw. • Überprüfen Sie die Vorgabemerkmale (Einstellungen für Punkt 1 und 2) der Parameter für das Frequenzvorgabe-Signal. (Siehe Abschnitt 6.6.2.) • Wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft, überprüfen Sie, ob die Blockierschutzfunktion („Soft Stall") aktiviert wurde, weil der Wert der Drehmoment-Anhebung zu groß ist. Passen Sie den Wert der Drehmoment-Anhebung (ub) und die Hochlaufzeit (ACC) an. (Siehe Abschnitt 5.13 und 5.4.)
Der Motor läuft nicht gleichmäßig hoch oder runter.	• Die Hochlaufzeit (ACC) oder die Runterlaufzeit (dEC) ist zu kurz eingestellt. Verlängern Sie die Hochlaufzeit (ACC) oder die Runterlaufzeit (dEC).
Ein zu großer Strom fließt in den Motor.	• Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last. • Wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft, überprüfen Sie, ob der Wert der Drehmoment-Anhebung zu groß ist. (Siehe Abschnitt 5.13.)
Der Motor läuft mit einer höheren oder niedrigeren Drehzahl als vorgegeben.	• Der Motor hat eine falsche Nennspannung. Verwenden Sie einen Motor mit richtiger Nennspannung. • Die Spannung an den Motorklemmen ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellung des Basisfrequenzspannungs-Parameters (uLu). (Siehe Abschnitt 5.11.) Ersetzen Sie das Kabel durch eines mit einem größeren Querschnitt. • Das Untersetzungsverhältnis usw. ist nicht richtig eingestellt. Passen Sie das Untersetzungsverhältnis usw. an. • Die Ausgangsfrequenz ist nicht richtig eingestellt. Überprüfen Sie den Ausgangsfrequenzbereich. • Stellen Sie die Basisfrequenz ein. (Siehe Abschnitt 5.11.)
Die Motordrehzahl schwankt während des Betriebs.	• Die Last ist zu groß oder zu klein. Reduzieren Sie die Laständerungen. • Die Nennleistung des verwendeten Umrichters oder Motors ist nicht groß genug, um die Last anzutreiben. Verwenden Sie einen Umrichter oder Motor mit einer ausreichenden Nennleistung. • Überprüfen Sie, ob sich das Frequenzvorgabe-Signal ändert. • Wenn der Parameter U/f-Kennlinien-Wahl Pt auf 3 gesetzt ist, überprüfen Sie die Vektorregelungs-Einstellung, Betriebsbedingungen usw. (Siehe Abschnitt 5.12.)
Die Parametereinstellungen können nicht geändert werden.	• Ändern Sie die Einstellung des Parameters Parametriersperre F700 auf 0 (Änderung zugelassen), wenn er auf 1 auf 4 (gesperrt) gestellt ist. • Stellen Sie den Überprüfungscode auf F739, wenn das Passwort über die Passworteinstellung F738 eingegeben wurde. (Siehe Abschnitt 6.29.1.) • Deaktivieren Sie die Logik-Eingangsklemme, wenn diese Klemme der Eingangsklemmen-Menüfunktion 200 bis 203 (Parameter-Programmier-/-Lesesperre) zugeordnet ist. • Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter nicht umprogrammiert werden, während der Umrichter läuft. (Siehe Abschnitt 4.2.)

Vorgehensweise bei Problemen im Zusammenhang mit Parametereinstellungen

Wenn Sie vergessen haben, welche Parametereinstellungen verändert wurden	• Sie können nach allen veränderten Parametern suchen und deren Einstellungen ändern. * Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.
Wenn Sie alle geänderten Parameter auf ihre jeweiligen Grundeinstellungen zurücksetzen möchten	• Sie können alle zurückgesetzten Parameter auf ihre Grundeinstellungen zurücksetzen. * Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

14. Inspektion und Instandhaltung

⚠ Warnung	
Vorgeschrieben	• Die Anlagen müssen jeden Tag inspiziert werden. Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann. • Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA-PC) nicht mehr als 45 V beträgt. Wenn eine Inspektion durchgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor ausgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.

Inspizieren Sie den Umrichter regelmäßig, um zu verhindern, dass er aufgrund der Verwendungsbedingungen (z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staub und Vibrationen) oder der Alterung der Komponenten ausfällt.

14.1 Regelmäßige Inspektion

Da elektronische Bauteile wärmeempfindlich sind, installieren Sie den Umrichter an einem kühlen, gut belüfteten und straubfreien Ort. Dies ist wichtig, um eine lange Nutzungsdauer sicherzustellen.
Das Ziel der regelmäßigen Inspektionen besteht darin, die richtigen Verwendungsbedingungen aufrechtzuerhalten und durch den Vergleich der aktuellen Betriebsdaten mit den aufgezeichneten Betriebsdaten eventuell vorhandene Anzeichen für Störungen und Fehlfunktionen festzustellen.

Gegenstand der Inspektion	Inspektionsverfahren			Bewertungskriterien
	Inspektionsaspekte	Inspektionshäufigkeit	Inspektionsmethode	
1. Innenraum-Umgebung	1) Staub, Temperatur und Gas	Gelegentlich	1) Sichtprüfung, Thermometer-Messung, Geruchsprüfung	1) Beseitigen Sie eventuelle ungünstige Umgebungsaspekte.
	2) Wassertropfen oder andere Flüssigkeiten	Gelegentlich	2) Sichtprüfung	2) Suchen Sie nach Anzeichen für Wasserkondensation.
	3) Raumtemperatur	Gelegentlich	3) Thermometer-Messung	3) Höchsttemperatur: 60 °C
2. Geräte und Komponenten	1) Vibrationen und Geräusche	Gelegentlich	Tastprüfung des Schrankes	Wenn abnormale Anzeichen festgestellt werden, öffnen Sie die Tür, und überprüfen Sie den Transformator, die Drosseln, Magnetschütze, Relais, den Lüfter usw. im Innenraum. Falls erforderlich, stoppen Sie den Betrieb.
3. Betriebsdaten (ausgangsseitig)	1) Laststrom	Gelegentlich	Dreheisen-Wechselstrom-Amperemeter	Werte müssen im Nennbereich für Strom, Spannung und Temperatur liegen. Keine deutliche Abweichung von im Normalzustand gemessenen Daten.
	2) Spannung (*)	Gelegentlich	Gleichrichter-Wechselspannungsvoltmeter	
	3) Temperatur	Gelegentlich	Thermometer	

*) Die gemessene Spannung kann bei verschiedenen Voltmetern leicht unterschiedlich sein. Verwenden Sie für die Spannungsmessung stets den gleichen Spannungsprüfer bzw. das gleiche Voltmeter.

■ Zu beachtende Anzeichen

1. Ungewöhnliche Anzeichen in der Installationsumgebung
2. Ungewöhnliche Anzeichen im Kühlsystem
3. Ungewöhnliche Vibrationen oder Geräusche
4. Überhitzung oder Verfärbungen
5. Ungewöhnliche Gerüche
6. Ungewöhnliche Motorvibrationen, -geräusche oder -überhitzung
7. Anhaftende oder angesammelte Fremdstoffe (leitende Stoffe)

■ Vorsichtsmaßnahmen bei der Reinigung

Zum Reinigen des Umrichters wischen Sie die Oberfläche mit einem weichen Tuch ab, um Verschmutzungen zu entfernen; versuchen Sie nicht, Verschmutzungen oder Flecken von anderen Teilen des Umrichters zu entfernen. Hartnäckige Flecken wischen Sie vorsichtig mit einem mit neutralem Reiniger oder Reinigungsalkohol benetzten Tuch ab.

Verwenden Sie niemals die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten chemischen Stoffe, da dies zu einer Beschädigung oder Beschichtungsablösung von Kunststoffteilen (z. B. Abdeckungen oder anderen Kunststoffkomponenten) des Umrichters führen kann.

Azeton	Ethylendichlorid	Tetrachlorethan
Benzol	Ethylacetat	Trichlorethen
Chloroform	Glycerin	Xylol

14.2 Regelmäßige Inspektion

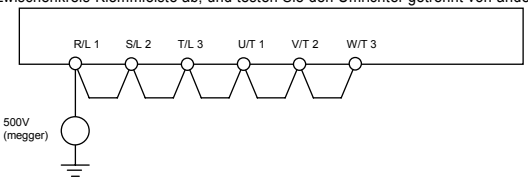
Führen Sie regelmäßige Inspektionen im Abstand von 3 oder 6 Monaten durch (je nach Betriebsbedingungen).

⚠ Warnung	
Vorgeschrieben	•Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA-PC) nicht mehr als 45 V beträgt. Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.
Verboten	• Tauschen Sie keine Teile aus. Dies kann zu Bränden oder zu Stromschlag und anderen Verletzungen führen. Setzen Sie sich zum Austauschen von Teilen mit Ihrem Händler vor Ort in Verbindung.

■ Inspektionsarbeiten

1. Stellen Sie sicher, dass alle Schraubklemmen sicher festgeschraubt sind. Ziehen Sie lockere Schrauben mit einem Schraubendreher fest.
2. Stellen Sie sicher, dass alle abgedichteten Klemmen sicher befestigt sind. Stellen Sie per Sichtprüfung sicher, dass es keine Anzeichen für eine Überhitzung an den Klemmen gibt.
3. Überprüfen Sie alle Kabel und Leitungen per Sichtprüfung auf Beschädigung.
4. Entfernen Sie Verschmutzungen und Staub mit einem Staubsauger. Reinigen Sie dabei die Belüftungsöffnungen und die Platinen. Diese sind stets sauber zu halten, um durch Verschmutzungen oder Staub verursachte Unfälle zu vermeiden.
5. Wenn der Umrichter längere Zeit von der Stromversorgung getrennt ist, geht die Leistung des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zurück.
   Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht verwendet wird, schalten Sie die Stromversorgung alle zwei Jahre für mindestens fünf Stunden ein, um die Leistungsfähigkeit des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zu erhalten. Überprüfen Sie außerdem die Funktion des Umrichters. Es empfiehlt sich, den Umrichter nicht direkt mit Netzspannung zu versorgen, sondern die Versorgungsspannung mit Hilfe eines Transformators o. ä. allmählich zu steigern.
6. Falls erforderlich, führen Sie eine Isolationsprüfung ausschließlich für die Zwischenkreis-Klemmleiste mit einem 500-V-Isolationstester durch. Führen Sie niemals eine Isolationsprüfung an Steuerklemmen durch – weder an Klemmen an der Platine noch an den Steuerklemmen. Bei der Prüfung der Isolationsleistung des Motors trennen Sie diesen zuvor vom Umrichter, indem Sie die Kabel von den Umrichter-Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 abtrennen. Wenn Sie eine Isolationsprüfung an anderen Peripherieschaltkreisen als dem Motorschaltkreis durchführen, trennen Sie alle Kabel vom Umrichter ab, so dass während der Prüfung keine Spannung am Umrichter anliegt.

(Anmerkung) Trennen Sie vor der Durchführung einer Isolationsprüfung stets alle Kabel von der Zwischenkreis-Klemmleiste ab, und testen Sie den Umrichter getrennt von anderen Geräten.



7. Unterziehen Sie den Umrichter niemals einer Druckprüfung. Durch eine Druckprüfung können Komponenten des Umrichters beschädigt werden.
8. Spannungs- und Temperaturprüfung

   Empfohlenes Voltmeter : Eingangsseite: Dreheisen-Voltmeter ( )

   Ausgangsseite: Gleichrichter-Voltmeter ( )

   Die Ermittlung von Defekten wird erleichtert, wenn Sie stets die Umgebungstemperatur vor, während und nach dem Betrieb messen und aufzeichnen.

■ Auswechseln von Verschleißteilen

Der Umrichter enthält eine große Zahl elektronischer Komponenten, einschließlich Halbleiterbauelementen. Die folgenden Komponenten altern mit der Zeit aufgrund ihrer Zusammensetzung oder ihrer physikalischen Eigenschaften. Die Verwendung gealterter oder in ihrem Zustand verschlechterter Teile führt zu einer Leistungsbeeinträchtigung oder zu einem Ausfall des Umrichters. Zur Vermeidung solcher Probleme sollte der Umrichter regelmäßig überprüft werden.

Anmerkung: Die Nutzungsdauer einer Komponenten hängt generell von der Umgebungstemperatur und den Verwendungsbedingungen ab. Die nachfolgend aufgeführten Nutzungsdauer-Werte gelten für Komponenten, die unter normalen Umgebungsbedingungen verwendet werden.

1) Lüfter
   Der Lüfter zur Kühlung wärmeabgebender Komponenten hat eine Nutzungsdauer von etwa zehn Jahren. Der Lüfter muss auch ausgetauscht werden, wenn er Geräusche oder abnormale Vibrationen erzeugt.
2) Glättungskondensator
   Die Leistung des Aluminium-Elektrolytglättungskondensators im Gleichstromabschnitt des Zwischenkreises nimmt aufgrund von Wellenströmen usw. ab. Bei normalen Betriebsbedingungen muss der Kondensator nach etwa zehn Jahren ausgetauscht werden. Da der Glättungskondensator auf einer Platine installiert ist, muss er zusammen mit der Platine ausgetauscht werden.
   <Kriterien für Sichtprüfung>
   - Kein Flüssigkeitsaustritt
   - Sicherheitsventil in eingedrückter Stellung
   - Messung der elektrostatischen Kapazität und des Isolationswiderstands

Anmerkung: Für eine grobe Feststellung der Zeit bis zum Austausch von Komponenten ist die Wartungsintervall-Funktion hilfreich.
Um die Kundensicherheit zu gewährleisten, sollten Sie niemals selbst Komponenten austauschen. (Es ist auch möglich, die Wartungsintervall-Warnmeldung zu überwachen und ein Signal ausgeben zu lassen.)

■ Standard-Austauschintervalle wichtiger Komponenten

Die nachstehende Tabelle führt Richtwerte für Komponentenaustausch-Intervalle auf, die unter der Annahme geschätzt wurden, dass der Umrichter in einer normalen Umgebung unter normalen Betriebsbedingungen (Umgebungstemperatur, Belüftungsbedingungen und Betriebsdauer) verwendet wird. Das Austauschintervall der einzelnen Teile bedeutet nicht seine Nutzungsdauer, sondern die Zahl der Jahre, in denen die Ausfallrate nicht deutlich ansteigt.
Verwenden Sie auch die Wartungsintervall-Funktion.

Komponentenbezeichnung	Standard-Austauschintervall – Anmerkung 1	Vorgehensweise für Austausch und Sonstiges
Lüfter	10 Jahre	Durch einen neuen ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)
Aluminium-Elektrolytglättungskondensator des Zwischenkreises	10 Jahre – Anmerkung 2	Durch einen neuen ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)
Relais	-	Notwendigkeit des Austauschs hängt von den Überprüfungsergebnissen ab
Auf Platine installierter Aluminium-Elektrolytkondensator	10 Jahre – Anmerkung 2	Durch eine neue Platine ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)

Anmerkung 1: Das Austauschintervall ist unter der Annahme berechnet, dass die durchschnittliche Umgebungstemperatur über ein Jahr 40 °C beträgt. Die Umgebung muss frei von korrosiven Gasen, Ölnebel und Staub sein.

Anmerkung 2: Die Zahlen gelten für einen Umrichter mit einem Ausgangsstrom von 80 % des Umrichter-Nennstroms.

Anmerkung 3: Die Nutzungsdauer von Komponenten ist je nach Betriebsumgebung stark unterschiedlich.

14.3 Kontakt mit dem Kundendienst

Informationen zum Toshiba Kundendienst-Netzwerk finden Sie auf dem hinteren Buchumschlag dieser Betriebsanleitung. Wenn ein Defekt auftritt, kontaktieren Sie die zuständige Toshiba Kundendienst-Abteilung bitte über Ihren Toshiba-Händler. Wenn Sie sich an den Kundendienst wenden, teilen Sie uns bitte neben den Einzelheiten zur Störung auch die Informationen auf dem Leistungsschild auf der rechten Platte des Umrichters sowie Informationen über eventuell vorhandene optionale Geräte usw. mit.

14.4 Lagerung des Umrichters

Wenn der Umrichter vorübergehend oder für längere Zeit gelagert werden soll, beachten Sie die folgenden Vorsichtshinweise.

1. Lagern Sie den Umrichter an einem gut belüfteten Ort, an dem er nicht Wärme, Feuchtigkeit, Staub und Metallpulver ausgesetzt ist.
2. Wenn der Umrichter längere Zeit von der Stromversorgung getrennt ist, geht die Leistung des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zurück.
   Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht verwendet wird, schalten Sie die Stromversorgung alle zwei Jahre für mindestens fünf Stunden ein, um die Leistungsfähigkeit des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zu erhalten. Überprüfen Sie außerdem die Funktion des Umrichters. Es empfiehlt sich, den Umrichter nicht direkt mit Netzspannung zu versorgen, sondern die Versorgungsspannung mit Hilfe eines Transformators o. ä. allmählich zu steigern.

15. Gewährleistung

Defekte Komponenten des Umrichters werden kostenlos repariert und angepasst, sofern die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Diese Gewährleistung bezieht sich ausschließlich auf das Umrichter-Hauptgerät.
2. Alle Komponenten, die bei normaler Verwendung innerhalb von zwölf Monaten nach Lieferdatum beschädigt werden oder ausfallen, werden kostenlos repariert.
3. Die Reparaturkosten für die folgenden Arten von Ausfällen oder Beschädigungen sind auch innerhalb der Gewährleistungsfrist vom Kunden zu tragen.
   - Ausfälle oder Beschädigungen, die aufgrund einer unsachgemäßen oder falschen Verwendung oder Bedienung oder einer nicht autorisierten Reparatur oder Modifikation des Umrichters entstehen
   - Ausfälle oder Beschädigungen, die durch ein Herunterfallen des Umrichters oder durch einen Unfall während des Transports nach Erwerb des Umrichters entstehen
   - Ausfälle oder Beschädigungen, die durch Feuer, Salzwasser, salzhaltige Luft, korrosive Gase, nicht den Spezifikationen entsprechende Spannungsversorgung, Erdbeben, Stürme, Überflutungen, Blitzeinschlag oder sonstige Naturkatastrophen entstehen
   - Ausfälle oder Beschädigungen, die durch die Verwendung des Umrichters für andere Zwecke oder Anwendungen als die beabsichtigten entstehen
4. Sämtliche Unkosten, die Toshiba im Rahmen des Vor-Ort-Kundendiensts entstehen, werden dem Kunden in Rechnung gestellt, sofern nicht zuvor ein Wartungsvertrag zwischen dem Kunden und Toshiba abgeschlossen wurde; in diesem Fall hat der Wartungsvertrag Priorität vor dieser Gewährleistung.

16. Entsorgung des Umrichters

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	• Wenn Sie den Umrichter entsorgen möchten, lassen Sie dies von einem Spezialisten für die Entsorgung industrieller Abfälle (*) durchführen. Wenn der Umrichter unsachgemäß entsorgt wird, kann dies zu einer Explosion des Kondensators oder zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können. (*) Personen, die auf die Abfallbehandlung spezialisiert sind und beispielsweise als Transporteure oder Entsorger für industrielle Abfälle bezeichnet werden. Die Abholung, Beförderung und Entsorgung industrieller Abfälle durch Personen, die für diese Arbeiten nicht berechtigt sind, stellt eine strafbare Rechtsverletzung dar. (Gesetze über die Aufbereitung und Verarbeitung von Abfallstoffen)

Führen Sie aus Sicherheitsgründen die Entsorgung eines nicht mehr verwendeten Umrichters nicht selbst durch, sondern beauftragen Sie einen Entsorger für industrielle Abfälle mit dieser Aufgabe.
Eine unsachgemäße Entsorgung des Umrichters kann zu einer Explosion des Kondensators und zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können.

TOSHIBA

TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS SALES CORPORATION

International Operations
9-11, Nihonbashi-honcho 4-chome,
Chuo-ku, Tokyo 103-0023, Japan
TEL : +81-(0)3-5644-5509
FAX : +81-(0)3-5644-5519

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION
13131 West Little York RD., Houston,
TX 77041, U.S.A
TEL : +1-713-466-0277
FAX : +1-713-466-8773

TOSHIBA ASIA PACIFIC PTE., LTD
152 Beach Rd., #16-00 Gateway East,
Singapore 189721
TEL : +65-6297-0990
FAX : +65-6297-5510

TOSHIBA CHINA CO., LTD
HSBC Tower, 1000 Lujiazui Ring Road,
Pudong New Area, Shanghai
200120, The People's Republic of China
TEL : +86-(0)21-6841-5666
FAX : +86-(0)21-6841-1161

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION PTY., LTD
2 Morton Street Parramatta, NSW2150, Australia
TEL : +61-(0)2-9768-6600
FAX : +61-(0)2-9890-7542

TOSHIBA INFORMATION, INDUSTRIAL AND POWER SYSTEMS TAIWAN CORP.
6F, No66, Sec1 Shin Sheng N.RD, Taipei, Taiwan
TEL : +886-(0)2-2581-3639
FAX : +886-(0)2-2581-3631

- For further information, please contact your nearest Toshiba Representative or International Operations-Producer Goods.
- The data given in this manual are subject to change without notice.

2011-06